NATURWISSENSCHAFTLICHE

RUNDSCHAU

DREIUNDZWANZIGSTER JAHRGANG

NATURWISSENSCHAFTLICHE

RUNDSCHAU

WÖCHENTLICHE BERICHTE

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE AUF DEM GESAMTGEBIETE

DER

NATURWISSENSCHAFTEN

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. DR. J. BERNSTEIN-HALLE, PROF. DR. W. EBSTEIN-GÖTTINGEN,
PROF. DR. A. v. KOENEN-GÖTTINGEN, PROF. DR. E. LAMPE-BERLIN,
PROF. DR. RICHARD MEYER-BRAUNSCHWEIG UND ANDEREN GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. W. SKLAREK

DREIUNDZWANZIGSTER JAHRGANG

BRAUNSCHWEIG
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN
1908

Alle Rechte, namentlich das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

Sachregister.

Astronomie und Mathematik.

Aberration, sphärische, allgemeine Differenzenformeln 668.
Andromedanebel, der (O.-M.) 1.
Annales de l'Observatoire de Belgique 448.
Annuaire astronomique de l'Observatoire de Belgique 436.
Astronomen und astronomische Observatorien 125.
Astronomie und Geophysik, Jahrbuch 527.
— für jedermann 74.
— in der Schule 164. 578.
Astronomischer Jahresbericht 36. 475.
Astrophysik, populäre 410.
Calcium-Banden in Sonnenfleckenspektren 104.
Dispersion des Lichtes im interstellaren Raume 265. 491.
Doppelstern-Bahnen 300. 636.
—, spektroskopischer 184. 300.
Eigenbewegungen von 3300 Sternen 660.
Enzyklopädie der Elementar-Mathematik. III. Angewandte Elementar-Mathematik 228.
Epbemeriden, Astronomisch-nautische für 1910 631.
Erde, Bild in Mondentfernung 635.
— und Planeten, Inneres 463.
—, Rotation, exakte Beweise 244.
Erdkunde, astronomische 139.
Eros, Helligkeitsmessungen 300.
Expéditiou antarctique Belge, mesures pendulaires 591.
Gnomone und Sonnenuhren 581.
Helligkeiten von vier Sternschnuppenkometen 468.
Jupiter, achter Mond 248. 440. 468.
— - Monde, Beständigkeit der Bahnen 568.
—, Oberflächenveränderungen, „Schleier" 80.
—, roter Fleck 388.
Kalender, astronomischer für 1908 280.
Kometen, Helligkeiten 352. 468.
Komet Dauiel 1907 *d*, photographische Aufnahmen 284.
— Encke 208.
— Halley 132. 248. 324. 352. 532.
—, neuer von Morehouse 492. 556. 584. 596.
— Tempel-Swift, Bahn 452.
Lichtwechsel einiger veränderlicher Sterne des Algoltypus 287.
— - Periode des Algol, Veränderlichkeit 568.
Magnetische Felder der Sonne, spektralanalytische Untersuchung 593.
Mars, Bewohnbarkeit 220.
— und Erde 514.
—, Wasserdampfgehalt 247.
Mathematik, elementare, Enzyklopädie 228.
—, — Anwendung auf biologische Probleme 658.
Meßwerkzeuge, astronomische, Geschichte 255.
Meteor, großes vom 12. April 336.
—, Spektralaufnahmeu 52.
Meteoreisen-Fall bei Avče 440.
Milchstraße, die 464.
—, matte Nebelschleier 480.
Militärgeographisches Institut, Mitteilungen 154.
Mond und Erdbeben 471.
— - Licht, Messung mit Selenphotometer 420.
—, Randprofil 389.
— - Relief, Geschichte 481.
—, Veränderungen der Oberfläche 618.
— und Wolken 357.
Nebel bei kugelförmigen Sternhaufen 544.
— um den neuen Stern im Perseus 520.
Nova Persei, Spektralbeobacbtungen 116.
Observatorien, astronomische und Astronomen 125.
Ophiuchi *RZ*, Periode 504.
α Orionis, Schwankungen der Radialbewegung 544.
Parallaxe des Doppelsterns Nr. 60 Krüger 620.
Pendelmessungen der belgischen antarktischen Expedition 591.
Planeten, scheinbarer Lauf im Jahre 1908 28.
— - System, Entwickelungsproblem 498.
Planetoiden, Bahnen 324.
— des Jahres 1907 221.
Polarstern, Periode 452.
Rechentafeln 192.
Saturn, Aussehen 480.
— - Mond X. 376.
— - Ring, Beobachtung 92.
— - —, neuer, brauner 556.
Schöpfungsgeschichtliche Theorien 99.
Sonnen-Finsternis vom 3. Januar 1908 364.
— - Flecken, Abkühlungsprodukte eruptiver Protuberanzen 618.
— - —, Bahnen 618.
— - —, geschwächte Spektrallinien 156.
— - — - Spektrum, Calciumbande 104.
— - Flocculi in der roten Wasserstoff linie aufgenommen 400.
— - Granulationen 305.
—, magnetische Felder, spektralanalytische Untersuchung 593.
— - Passage, einfache Bestimmung 619.
— - Protuberanz, große 104.
— - --, plötzliches Auftreten 428.
— - Rand und -Mitte, Spektra 188.
—, Rotationszeit 433.
—, Strahlungskonstante, neue Untersuchungen 342.
— - Tätigkeit und elektrische Erscheinungen der Atmosphäre 278.
—, Wasserstoffwolken, Höhe 260.
Stern-Gruppe im Taurus, Bewegung 608.
— - Karten, photographische 475.
β Ursae majoris, spektroskopischer Doppelstern 184.
Veräuderliche des Algoltypus, Lichtwechsel 287.
— α Andromedae, Bahn 16.
— des δ Cepbei-Typus, Helligkeit und Bewegungsrichtung 64.
—, Farbenänderung 272.
Veränderliche des Algoltypus, Farbe und Periodendauer 196.
—, *U* Geminorum, Lichtausbrüche 672.
ST Virginis, ein Antalgolstern 648.
—, monochromatische Licbtkurven 265.
—, Photometrie in verschiedenen Farben 252.
Weltgebäude, das 268. 489.
—, Vorstellung im Wandel der Zeiten 435.
Weltinsel, unsere, im Werden und Vergehen 475.
Zeit, gesetzliche und ortsübliche 325.
Zodiakallicht, Beobachtung 660.

Meteorologie und Geophysik.

Atmosphäre, Gehalt an inaktiven Gasen 510. 520.
—, Kohlensäure- und Ozongehalt, Schwankungen 467.
—, rauchhaltige, Aktivität 343.
Ausstrahlung, nächtliche, in Wien, absolute Messungen 9.
Bewölkung, Schätzung der Grade 121.
—, Abhängigkeit vom Tageslicht 671.
Blitzschläge und elektrische Leitfähigkeit der Bäume 200.
Bodenluft, Gehalt an radioaktiver Emanation 368.
Dämmerungserscheinungen 590.
Drahtlose Telegraphie im Dienste der Witterungskunde 635.
Earthquakes, Introduction to seismic Geology 541.
Eisverhältnisse im Nördlichen Eismeer 256.
Elektrische Erscheinungen der Atmosphäre und Sonnentätigkeit 278.
Elektrizität im Freiballon 575.
— der Niederschläge 330.
Elektromagnetisches Feld um einen Zylinder und Theorie des Regenbogens 593.
Emanation, radioaktive, Menge in der Bodenluft 368.
Erdbeben, Beobachtungen und Natur 65. 81. 93.
—, großes indisches, Bericht 151.
— und Mond 471.
Erdbewegungen, Fragebogen 92.
Erdmagnetische Beobachtungen, neue Ergebnisse 157.
— Elemente am 1. Januar 1908 104.
— Messungen auf dem Ozean 637.
Feuchtigkeit der Luft in Großstädten 406.
Föhnerscheinungen im Riesengebirge 365.
Freiballon im elektrischen Felde der Erde 575.
Gase, seltene, in verschiedenen Höhen der Atmosphäre 510. 520.
Geophysik, Methodologie (O.-M.) 337.
Gestirne, Vergrößerung am Horizont 618.
Gewässerkunde Norddeutschlands, Jahrbuch 216. 550.
Gewässer-Untersuchungen, Materialentnahme 132.
Gewitterbeobachtuugen, neuere 484.
Gletscher, periodische Änderungen 428.

32040

Hydrographie, praktische 296.
Inversion, obere, Temperatur und Höhe 32.
Klima von Berlin 515.
Kohlensäuregehalt der Atmosphäre, Schwankungen 467.
Kugelblitz, Beobachtung 311.
Luftdruckvariometer für Vertikalgeschwindigkeit 580.
Luftelektrische Messungen, Einfluß der festen radioaktiven Stoffe der Atmosphäre 224.
Meteorologie, Anfänge 670.
—, maritime u. Land-Meteorologie, Wechselwirkung 671.
Meteorologische Gesellschaft, 11. Versammlung, Sept. 1908 670.
Methodologie der Geophysik (O.-M.) 337.
Monatskarten für den Indischen Ozean 540.
Mondregenbogen 596.
Nächtliche Ausstrahlung in Wien, absolute Messungen 9.
— — in Neapel 44.
Niederschlagselektrizität, Registrierung 330.
Observatorien des Montblanc-Gipfels 468.
Ozeanographie, Handbuch 47. 58.
Ozongehalt der Atmosphäre, Schwankungen 467.
Pilotballons, Beobachtungen für meteorologische Zwecke 429.
Polarisation, atmosphärische, Probleme 655.
Radioaktive Stoffe, feste, der Atmosphäre, Einfluß auf luftelektrische Messungen 224.
Radioaktivität der Erdsubstanz und Erdwärme 25. 661.
— der Luft auf dem Meere 52.
Radium-Emanatiou in der Luft, Messung 167.
Regenbogen, Theorie und elektromagnetisches Feld 593.
—, ungewöhnlicher 503. 532. 596.
Registrierballonfahrten in München 32. 458.
Schatten, fliegende 259.
Schwerkraft, Bestimmung auf dem Indischen und Grossen Ozean 637.
Seismische Apparate 65. 81. 93.
Seismometrische Beobachtungen in Potsdam 1907 476.
Sonne, Wärmestrahlung auf dem Montblanc 219.
—, —, Absorption in Wasser 600.
—, —, Reflexion an Wasserflächen 560.
Strahlung, nächtliche 9. 444.
Temperatur-Beobachtungen in einer Grotte 143.
— - Gradienten bei Registrierballonfahrten 458.
— - Schwankungen im Wolfgangsee 283.
Tiefdruckgebiete, Wanderung über dem Atlantischen Ozean 634.
Vulkanische Kräfte im Erdinnern 177.
Wetter, Bedeutung für das praktische Leben 384.
— - Dienst und Meteorologie in den Vereinigten Staaten 499.
Winddruck 445.
Witterungstypen und Witterungskatechismus für Nord- und Mitteldeutschland 499.
Wolfgangsee, Temperaturschwaukungen 283.
Wolken und Mond 357.

Physik.

Absorption in lumineszierenden Gasen 122.
— und Absorptionsspektrum der Gase 642.
— kurzer elektrischer Wellen in Luft 660.
— sehr kurzwelligen Lichtes in Gasen 459.
— positiver Strahlen 115.
— der Sonnenstrahlung im Wasser 600.
— - Spektrum, Änderung durch Anwesenheit fremden Gases 225.
— von β-Strahlen radioaktiver Elemente 497.
Actinium, elektrische Ladung der aktiven Ablagerung 485.
Actinium-Emanation, Koudeusationstemperatur 532.
—, radioaktives Produkt 213.
Adsorption von Gasen durch Holzkohle bei tiefen Temperaturen 53.
Akkumulatoren 476.
— - Problem 100.
Aktion und Reaktion in der allgemeinen Dynamik 592.
Aktive Körper, Reflexion des Lichtes 593.
Aktivität rauchbeladener Atmosphäre 343.
Anodenstrahlen (O.-M.) 209.
Anthracen, Fluoreszenz und Absorption 548.
Atomzerfall und Serienspektren 580.
Auerstrumpf, der 13.
Ausbleichen von Farben im sichtbaren Spektrum 137.
Ausdehnung, thermische, verschiedener Kupferarten 220.
Becquerelstrahlen, Messungen, Bestätigung der Lorentz-Einsteinschen Theorie 581.
Binokulare Instrumente 75.
Blei, Radioaktivität 335.
Bogenspektra unter hohem Druck 202.
—, Funkenlinien 330.
Brownsche Molekularbeweguug, Abhängigkeit von Temperatur (O.-M.) 377.
Camera-Almanach, deutscher 206.
Caseïnsuspensionen, ultramikroskopische Beobachtungen 538.
Dehnung von Flüssigkeiten 278.
Dichte und spezifische Wärme bearbeiteter Metalle 392.
Dielektrika, flüssige, Ionisation durch Radiumstrahlen 401.
Dispersion des leuchteuden Wasserstoffs 583.
— des Lichtes, Elektronentheorie und chemische Konstitution (O.-M.) 621.
— — — im Himmelsraume 252. 491.
— ultraroter und ultravioletter Strahleu in Flüssigkeiten 667.
Doppelbrechung, magnetische, organischer Flüssigkeiten 109.
Doppelkompaß, der, Theorie und Praxis 13.
Dopplereffekt, phonographische Aufnahme 544.
Drehfeld, elektrisches, Demonstration 452.
Dynamoelektrische Maschinen 60.
Dysprosiumoxyd, Magnetismus 491.
Echterdinger Katastrophe, zur Erklärung (O.-M.) 537.
Effluvium, induzierte Radioaktivität u. Staub 420.
Eisen, elektrolytisches, magnetische Eigenschaften 291.
—, reines, physikalische Eigenschaften 415.
Elektrischer Bogen zwischen Metallelektroden 148.
— Erscheinungen, mechanische Erklärung mit kontinuierlichem Äther 441.
— Schwingungen, langsame, Demonstration 594.
— —, neue Methode 581.
— Strom, eine neue Wirkung 592.
— Wellen, kurze, Absorption in Luft 660.
Elektrizität und ihre Anwendungen 436.
—, Durchgang durch Gase 74.
—, Entladung durch Diaphragmen 70.
—, Leitung, Einfluß des Magnetismus 376.
—, — geschmolzener Salze und ihrer Mischungen 238.
—, — in Metallen und positive Ionen 608.
—, — von Lösungen 164.
— als Licht- und Kraftquelle 153.
—, statische, Entwickelung durch Wärme und Licht 56.
—, stille Entladung, Einfluß auf explosive Gasgemische 537.
— als Wärmequelle 178.
Elektrolytische Ventilwirkung einiger Metalle 16. 480.
Elektromagnetisches Feld um einen Zylinder und Theorie des Regenbogens 593.
Elektromechanische Anwenduugen 193.
Elektronen, lichtelektrische Anfangsgeschwindigkeit 583.
—, positive, über deren Nachweis 472. 556.
— - Theorie 528.
— - —, Dispersion des Lichtes und chemische Konstitution (O.-M.) 621.
Elektrotechnik, Grundlagen 283.
—, Einführung 658.
Emanation des Radiums, Dichte und Molekulargewicht 567.
— von Radiumsalzen bei verschiedenen Temperaturen 33.
Emissionsvermögen der Metalle, Änderung mit der Temperatur 582.
Entropie, Additionstheorem 593.
Ermüdung von Radium bestrahlter Metalle 331.
Experimentalelektrizität 245.
Experimentalphysik, Lehrbuch 152. 422.
Explosionspotentiale durch Diaphragmen 70.
Farben, Ausbleichen im sichtbaren Spektrum 137.
— und chemische Konstitution 279.
Farbige Flüssigkeiten, Gasentwickelung 323.
Fernsprechkabel im Bodensee 205.
Fluoreszenz und Absorption verschiedener Aggregatzustände 548.
— - Farben des Glases unter Kathodenstrahlen 444.
— organischer Körper 633.
— - Spektrum des Natriumdampfes 460.
Fluoreszierende Gase, Emission polarisierten Lichtes 525.
Flüssigkeiten, gedehnte 278.
Funken, elektrischer, Schallenergie 231.
—, —, Spektrum 407.
—, —, Zersetzung von Wasserdampf 511.
— - Linien im Bogenspektrum 330.
— - Potentiale durch Diaphragmen 70.
— - —, Herabsetzung durch Einwirkung von Kathodenstrahlen 97.
— - — bei zwei Funkenstrecken 594.
— - Telegraphie 346.
Gasblasen aus gefärbten Flüssigkeiten 323.
Geruchserscheinungen durch Stoß 446.
Glühstift, Nernstscher, Rollen kleiner Partikel und Überschmelzen 238.
Härte und Weichheit geschmeidiger Metalle 21.
Hebelwage, Theorie, Konstruktion und Gebrauch 49.
Hebezeuge 591.
Helium, Brechung und Dispersion 594. 656.
—, festes 167.
— - Licht für optische Konstanten 616.
Heuslersche Legierungen, Einfluß der Vorgeschichte auf die magnetischen Eigenschaften (O.-M.) 249.
Höfe, pleochroitische des Cordierit durch Radioaktivität 175.
Hörgrenze, obere 183.
Hydrodynamik, Lehrbuch 204.
Hysteresis bei Eisenverbindungen 580.
Interferenz planparalleler Platten im kontinuierlichen Spektrum 306.
— - Spektroskop, Einfluß der Dispersion auf den Gangunterschied 593.
Ionen-Bewegung bei elektrischer Entladung 229.
—, negative, Austritt aus glühenden Metallen und Calciumoxyd 161.
—, positive der Metalle und Elektrizitätsleitung 608.
Ionisierung abgeschlossener Luft 79.
— durch Zerstäuben 10.
Isolierungsmittel der Elektrotechnik 321.
Kalium, Radioaktivität 363.
Kanalstrahlen und Lichtquantenhypothese 582.

Kanalstrahlen und Lichtquantenhypothese, spektrale Intensitätsverteilung in Wasserstoff 667.
Kapillaren, Ausfluß komprimierter Luft 433.
Kathodenpartikel, Geschwindigkeit der von verschiedenen Metallen durch Röntgenstrahlen emittierten 45.
Kathodenstrahlen, langsame, Reflexion und Sekundärstrahlung 592.
—, Neubestimmung von ϵ/μ 582.
—, sekundäre von Gasen, Geschwindigkeit 575.
—, —, durch Röntgenstrahlen 615.
—, Wirkung auf Funkenpotential 97.
Kernbildung durch plötzliches Abkühlen von Gasen 83. 472.
Kinematograph, Konstruktionssystem 580.
Kinematographie, Einführung 184.
Kohle, Adsorption von Gasen bei tiefen Temperaturen 53.
Kolloide, Korngröße und Reaktion des Mediums 97.
—, physikalische Zustandsänderungen 469.
—, Studium durch Filtration 174.
Kondensation durch Abkühlen von Gasen 83. 472.
— des Wasserdampfes, Einfluß nitroser Gase 506.
Kraftbegriff, historische Entwickelung 607.
Kristalle, flüssige, und die Theorien des Lebens 25.
Kupfervarietäten, Wärmeausdehnung 220.
Legierungen, Heuslersche, Einfluß der Vorgeschichte auf die magnetischen Eigenschaften (O.-M.) 249.
—, Schmelzkurve 567.
Lichtbogen, eingeschlossener, bei Gleichstrom 218.
—, Potentialdifferenz und Stabilität 557.
—, selbsttönender 169.
— zwischen Metallelektroden 148.
Licht, Dispersion, Elektronentheorie und chemische Konstitution (O.-M.) 621.
—, Brechung und Dispersion des Heliums 594. 656.
—, — im interstellaren Raume 252. 491.
—, kurzwelliges, Absorption in Gasen 459.
—, Reflexion an natürlich aktiven Körpern 593.
—, Strahlung und Beleuchtung 371.
Lichtelektrische Elektronen, Anfangsgeschwindigkeit 583.
Löslichkeit und Löslichkeitsbeeinflussung 436.
Luft, komprimierte, Ausfluß aus Kapillaren und Turbulenzerscheinungen 433.
— - Pumpe nach Gaede, Demonstration 593.
—, spezifische Wärmen, Abhängigkeit von Druck und Temperatur 189.
—, Wasser, Licht und Wärme 490.
Lumineszenz am blauen Flußspat 580.
Magnet, Gewicht in verschiedenen Lagen 299.
Magnetfeld, schwankendes, Zerlegung chemischer Verbindungen 185.
Magnetische Doppelbrechung organischer Flüssigkeiten 109.
— Eigenschaften elektrolytischer Eisenniederschläge 291.
— — Heuslerscher Legierungen, Einfluß der Vorgeschichte (O.-M.) 249.
— Feldstärke, Etalon 581.
— Kraftfelder 86.
— Strahlen 197.
Magnetismus des Dysprosiumoxyds 491.
—, Einfluß auf elektrische Leitfähigkeit 376.
— Heuslerscher Legierungen, Erklärung 144.
—, neue Beziehungen zur Torsion 283.
— Theorien 669.
Mariottesches Gesetz, scheinbare Abweichung 594.
Maßeinheiten, physikalische, Anwendung für Begriffe und Gesetze der Physik 36.
Materia, natura elettrica 244.
Materie, die Welt der 528.
Mechanik, Grundlagen 607.
Mechanische Erklärung elektrischer Erscheinungen 441.
Metalle, geschmeidige, harter und weicher Zustand 21.
— - Strahlung, photographische Wirkung 597.
Milch, ultramikroskopische Beobachtungen der Caseïnsuspensionen 538.
Moleküle, Atome, Weltäther 309.
Musiklehre, physikalische 465.
Natriumdampf, Resonanzspektrum 460.
Nitrose Gase, Einfluß auf die Kondensation des Wasserdampfes 506.
Optik, geometrische, Elemente 269.
α-Partikel, Zählung nach elektrischer Methode 629.
—, Zählung am Phosphoreszenzschirm 299.
—, Zerstreuung beim Durchgang durch Materie 620.
Phonationsarbeit und Reichweite der verschiedenen Stimmen 380.
Phosphoreszenzbanden, Messungen der An- und Abklingung 105.
Photographie, Lehrbücher 217. 259. 562. 670.
— und Reproduktionstechnik, Jahrbuch 217.
—, vollkommene (mosaikartige) 225.
Photographische Wirkung von Metallen u. Wasserstoffsuperoxyd 597.
Photometrie, heterochrome, veränderlicher Sterne 252.
—, praktische 209.
Physik, Handbuch 516.
—, Lehrbücher 100. 217. 229. 281. 320. 449. 464. 490.
—, theoretische Abhandlungen 644. (Elektromagnetische Lichttheorie und Elektronik) 561.
—, — auf mechanischer Grundlage 176.
Physique, découvertes modernes 295.
Polarisation an semipermeablen Membranen 565.
Polarisiertes Licht von fluoreszierenden Gasen 525.
Positive Strahlen 582.
—, —, Absorption 115.
Potentialdifferenz zwischen Metall u. Elektrolyten, Änderung mit Konzentration 468.
Pulsationen, katalytische, Beeinflussung durch elektrische Ströme 525.
Radioaktive Größen 672.
Radioaktivität, aktuelle Probleme; Schulversuche 291.
— des Bleies 335.
— durch Effluvium induzierte und Staub 420.
— des Kaliums 363.
— und pleochroitische Höfe des Cordierit 175.
Radiumstrahlen, Ermüdung der Metalle 331.
—, Ionisation flüssiger Dielektrika 401.
Reflexionsvermögen des Wassers 318.
Reichsanstalt, Physikal.-Technische, Tätigkeit 1907 653.
Rollen kleiner Partikel auf Nernstschem Glühstift 238.
Röntgenstrahlen, Absorption, Wärmebildung 91.
—, Einfluß auf Glimmentladung 580.
—, sekundäre, von Gasen und Dämpfen 123.
—, selektive Absorption 174.
Saitenelektrometer 590.
Salmiakdampf, Orientierung im elektrischen Felde 440.
Salze, geschmolzene, Dichte, Elektrizitätsleitung und Viskosität 238.
Schall-Energie des elektrischen Funkens 231.
—, Geschwindigkeit in Flüssigkeiten, spezifische Wärmen des Äthers 213.
Schall, Geschwindigkeit in Luft von 0° 496.
—, Richtung, Wahrnehmung 357.
Schirm zur Projektion farbiger schwacher Bilder 581.
Schmelzkurse binärer Metallgemische 567.
Sekundäre Kathodenstrahlen von Gasen, Geschwindigkeit 575.
— — durch Röntgenstrahlen 615.
— Röntgenstrahlen von Gasen und Dämpfen 123.
Selenzellen, Änderungen des elektrischen Widerstandes 486.
Spektra chemischer Elemente, zweifache 6.
— des elektrischen Bogens unter Druck 202.
—, ultrarote, und neue Serienlinien von Metallen 581.
Staub, Wirkung auf induzierte Radioaktivität durch Effluvium 420.
Steinsalz, Nachgiebigkeit gegen Druck 195.
Stimmgabel, Schwingungsgesetze und Anwendungen 112.
Strahlen, chemisch wirkende 595.
—, neue Art, während der Entladung 197.
—, neuere, Klassifizierung (O.-M.) 17. 29.
α-Strahlen, Reichweite der elektrischen Ladung 387.
— —, — der Sekundärstrahlenbildung 479.
β-Strahlen von Radioelementen, Absorption 497.
Technik für militärische Anwendungen 139.
—, physikalische, Anleitung zu Experimentalvorträgen 49.
Telautographie, neue Resultate 521. 533.
Telegraphie, Bedeutung 360.
Temperaturen, tiefe, Fixpunkte 593.
Thermodynamics 243.
Thermodynamik und Kinetik der Körper 333.
Thermoelektrische Kraft, Änderung beim Übergang i. verschiedenen Aggregatzustand 584.
Thermoelemente und Thermosäulen 550.
Tönender Wellenstromlichtbogen 169.
Ultrarote Strahlen, Dispersion in Flüssigkeiten 667.
Ultrarotes Spektrum, bisherige Beobachtungen 13.
Ultraviolette Strahlen, Dispersion in Flüssigkeiten 667. Nachweis 634.
Umwandlung radioaktiver Substanzen, Einfluß der Temperatur 496. 581.
Vakuumbolometer 306.
Ventilwirkung der Metalle in Elektrolyten 16. 480.
Viskosität geschmolzener Salze und ihrer Mischungen 238.
Wärme bei Absorption von Röntgenstrahlen 91.
— -Lehre 164. 281.
— -Leitung von Metallen und Legierungen bei tiefen Temperaturen 252.
—, spezifische des Äthers, Messung mit Kundtschen Staubfiguren 213.
—, — und Dichte bearbeiteter Metalle 392.
—, — der Luft, Abhängigkeit von Druck und Wärme 189.
Wasser-Dampf, Sättigungsdruck bei 50 bis 200° C 581.
—, Reflexionsvermögen 318. 560.
Wasserstoff, flüssiger, Darstellung größerer Mengen 137.
Wasserstoffsuperoxyd, photographische Wirkung 597.
Wechselstrommetallbogen, Potentialdifferenz und Stabilität 557.
Wellenstromlichtbogen, selbsttönender 169.
Wellentelegraphie, elektrische 310.
Weltäther, kontinuierlicher, mechanische Erklärung elektrischer Erscheinungen 441.

Chemie.

Alkaloidchemie 1904—1907 396.
Aminosäuren, hydrozyklische 633.

Analyse, chemische 100.
Argon, Darstellung aus Luft und Calciumcarbid 486.
—, Helium und Neon in den verschiedenen Luftschichten 510.
Bakterien als Urheber der Oxydation von Kohlenstoff 473.
Berzelius, Liebig, Dumas und die Radikaltheorie 422.
Biochemie, Handbuch 561.
Blei, Radioaktivität 335.
Blut, Verhalten gegen Polypeptide 190.
Brasilin und Hämatoxylin 307.
Chemie, anorganische, Lehrbuch 60. 437.
—, —, Handbuch 140. 410.
— des Befruchtungsvorganges 117. 133.
—, gerichtliche, Lehrbuch 592.
—, Geschichte 603.
—, Jahrbuch 578.
—, Lehrbücher 112. 246. 476. 499. 606.
—, organische 177, 309.
—, photographische, theoretisch-praktisches Handbuch 217.
—, physikalische 87. 449.
—, Prinzipien 192.
— des Ungreifbaren 449.
Chemisch-analytisches Praktikum 550.
Chemische Technik 346. 540.
— Unterricht für Mediziner, Leitfaden 659.
— Zerlegung komplizierter Verbindungen durch schwankende Magnetfelder 185.
Chlor, Eigenschaftsänderungen 634.
Chlorophyll, kristallisiertes 226.
Chromsäure, Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd 633.
Dysprosiumoxyd, Magnetismus 491.
Einbalsamierungsverfahren der alten Ägypter 138.
Eisen und Stahl 140.
—-Gallustinten 634.
—-Hüttenprozesse, Beitrag zur Theorie 153.
Eiweiß, amphoteres, Salzionenverbindungen 469.
—-Präzipitine, die (O.-M.) 3.
—-Stoffe, Bestimmung des Molargewichtes 545.
Elektrochemie, Einführung 467.
Elektrochemische und elektrometallurgische Industrie Großbritanniens 426.
Elektrolytische Gewinnung von Brom und Jod 75.
Elektrometallurgie des Eisens 165.
Elemente, chemische, zweifache Linienspektra 6.
—, gegenseitige Verbindung 22.
—, periodisches System 202.
Entnebelung gewerblicher Betriebsräume 26.
Erdöl, Entstehung 149.
Experimentierbuch, chemisches, für Knaben 632.
Explosive Gasgemische und stille Entladung (O.-M.) 537.
Farbe und chemische Konstitution 279.
Filtrationsmethode zum Studium der Kolloide 174.
Flechtenstoffe 233.
Gärung und Fermentwirkung, Wesen 396.
—, zur Geschichte des G.-Problems (O.-M). 313.
Gewässer, Verunreinigung und biologische Untersuchung 282.
Helium und Radioaktivität in Mineralien 512.
Hydrazine Anwendung in der analytischen Chemie 101.
Immunochemie 101.
Ionium, Zwischenglied zwischen Uran und Radium 426.
Kalium, Radioaktivität 363.
Kalkstickstoff und Stickstoffkalk, Verhalten im Boden 634.
Katalyse, zur Stereochemie der 273.
Katalytische Forschungsprobleme 384.
Katalytische Pulsationen, Beeinflussung durch elektrische Ströme 525.
Ketone, Synthese aus Aldehydeu 634.
Kohlensäureassimilation, ein Modell 643.
Kohlenstoff, amorpher, Oxydation durch Bakterien 473.
Kohlensuboxyd 226.
Kolloidchemie 126. 437.
Laboratorium für angewandte Chemie in Leipzig 617.
Lachgas 517.
Legierungen, Verhalten gegeu Quecksilber 265.
Leuchtgas-Erzeugung, Entwickelung seit 1890 466.
Licht, Einwirkung auf Schwefelsäurebildung 162.
Lithium, Bildung durch Radiumemanation 27. 584.
Mannitgärung in Obst- und Traubenweineu 343.
Metallanalyse, elektrolytische 112.
Metallographie in elementarer Darstellung 370.
Methionsäure, Verwendung zu Synthesen 633.
Mumienmaterial, ägyptisches, Untersuchungen 138.
Nahrungs- und Genußmittel-Chemie 423.
Naturwissenschaftliche Vorträge 669.
Optisch-aktive Verbindungen des S, Se, Sn, Si und N 87.
Patente, elektrochemische, englische 490.
Periodisches System der Elemente, Erklärung 595.
Petroleum, optisch-aktives, künstliche Darstellung 149.
Pflanzenchemie, Grundlagen und Ergebnisse 605.
Pflanzen- und Tierstoffe, natürliche und künstliche 371.
Photoehemie und Photographie l 321.
Photosynthese, extracellulare des Kohlendioxyds durch Chlorophyll 576.
Polypeptide, Abbau durch Blut 190.
—, fermentative Spaltung 175.
— bei Hydrolyse der Proteïne 41.
—, Synthesen 239. 460.
Präzipitine (O.-M.) 3.
Protoalkaloide 56.
Puppen von Calliphora, chemische Prozesse 226.
Quecksilber, Einwirkung auf Legierungen 265.
Radioaktive Umwaudlungen 395. 496.
Radioelemente im periodischen System 202.
Radium, D, Halbierungskonstante 213.
—, Muttersubstanz 231.
Radiumemanation, Bildung von Lithium 27. 584.
—, Umwandlungen 27.
Reaktionsgeschwindigkeit, Bedeutung f. angewandte Chemie 395.
Salicylsäuresynthese, Kolbesche Übertragung auf aromatische Amine 633.
Salpetersäure, Umwandlung im Boden, durch Bakterien 151.
Scandium 634.
Schwefelsäure, Bildung durch Licht 162.
Sekrete, pflanzliche, Chemie und Biologie 577.
l-Serin, Verwandlung in d-Alanin 10.
—, — in aktives Cystin 266.
Stereochemie 476.
Stereochemistry 395.
Stereomere, Gleichgewichte 49.
Stickstoff, elementarer, Assimilation durch Azotobacter 664.
Subhaloide, anorganische, neue 633.
Uran und Geologie 661.
Verbrennungswärme und organische Analyse 633.
Walden sche Umkehrung 292.
Wasserdampf, Zersetzung durch elektrische Funken 511.
Wasserstoffpersulfid 417.
Wasserstoffsuperoxyd, Zersetzung durch Schmetterlingspuppen 460.
Weinbukett, Rolle der Hefen und der Reben 474.
Werdegang einer Wissenschaft; aus der Geschichte der Chemie 603.
Zink, Untersuchungsmethoden 101.
Zinnpest 634.

Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Afrika, alttertiäre Säugetiere 285. 301. 316.
—, natürliche Landschaften 609.
Alpen, die 321.
—, Deckenbau 505.
—, Entstehung 261.
Alttertiäre Säugetiere Afrikas 285. 301. 316.
Archhelenis und Archinotis 617.
Archinotis uud Archhelenis 617.
Argentinien, fossile Weichtiere des Tertiär und oberer Kreide 446.
—, jüngere Formationen und Säugetier-Entwickelung 453.
Ausgrabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld 123.
Belvedereschotter, Alter 549.
Colorado-Delta, Wüstenbecken 392.
Cordierit, pleochroitische Höfe durch Radioaktivität 175.
Diamanten, Umwandlung in Kohle durch Kathodenstrahlen 311.
Dicynodontier, Rest aus der Karrooformation 408.
Edelsteine, Färbung 39.
Eifel, Höhenschichtkarte 542.
Einhornhöhle bei Scharzfeld, Ausgrabungen 123.
Eisen, gediegenes, Einschlüsse in Basalt 184.
Eiszeit, permische 539. 576.
— und Urgeschichte des Menschen 153.
Elefanten, Entwickelung 381.
Erde und Leben, Geschichte 359.
Erdinneres, Temperatur und Zustand 111.
—, —, Rolle des Urans 661.
Erzlagerstätten, Untersuchung u. Bewertung 218.
Farben der Edelsteine 39. 80.
Feuersteine, geschlagene, Manufaktnatur 590.
Flasergabbro im sächsischen Mittelgebirge 45.
Flora, präglaziale, Britanniens 277.
Fossile Weichtiere Argentiniens 446.
Fossilien aus Patagonien, Sparsamkeit in der Natur 526.
Gebirgsbildung, Grundgesetz 602.
Geographische Gestaltung von Deutschland nebst Böhmen 646. Studien 269.
Geologie, Lehrbücher 76. 477 490. 500.
— und Petrographie des Katzenbuckels 421.
—, seismische, Prinzipien 65. 81. 93.
Geologische Prinzipienfragen 310.
— Streifzüge um Heidelberg 529.
Geologisches aus dem indo-australischen Archipel 434.
Gesteinskunde, Grundlage 282.
Graphit, Dichte 168.
Heardinsel, Geographie 604.
Helium und Radioaktivität in Mineralien 512.
Ichthyosauren-Junge Embryonen? 434.
Indo-australischer Archipel, Geologie 434.
Insekten, fossile, und Phylogenie 102.
Karrooformation, geologische Horizonte der Wirbeltiergenera 656.
Katzenbuckel im Odenwald, Geologie und Petrographie 421.
Kendengschichten mit Pithecanthropus, Alter 513.
Kerguelen, erdmagnetische und geologische Beobachtungen 517.

Korund, Färbung durch Röntgenstrahlen 80.
—, willkürliche Farbenänderung 39.
Kristallographie, physikalische 257.
Landschaften, natürliche, Afrikas 609.
Lartetien der süddeutschen Jura- u. Muschelkalkgebirge 612.
Lycopodiacee, paläozoische, Fortpflanzungsorgane 52.
Manufaktnatur geschlagener Feuersteine 590.
Mineralkunde 229.
Mineralogie, Elemente 102.
Mittelmeerbilder 518.
Moschusochse im Magdalenien 388.
Muhrenphänomen 184.
Nordseedünen, Entstehung 554.
Nürschan-Gaskohle, Alter 487.
Oberharzer Gangbilder 165.
Paläogeographische Untersuchungen, Grundlagen 576.
Paläolithische Wandzeichnungen, neue 504.
Paläontologie, Einführung 334.
Pelagische Ablagerungen und Plankton des Meeres 649.
Perm, indisches, und permische Eiszeit 576.
Permische Fauna und Flora in Madagaskar 253.
Pithecanthropus-Schichten, Alter 513.
Präglaziale Flora Britanniens 277.
Pterosaurier der Juraformation Schwabens 109.
Radioaktivität schweizerischer Mineralquellen 140.
Radium und Geologie 661.
Raum und Zeit in Geographie und Geologie 131.
Reptilien, theromorphe 569. 585.
Rheinisches Schiefergebirge, Oberflächengestalt 630.
Rhinocerotiden aus dem Untermiozän 643.
Säugetiere, alttertiäre, Afrikas 285. 301. 316.
Schiefergebirge, rheinisches, Oberflächengestalt 638.
Schlesiens Bau und Bild 140.
Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürschan 487.
Solfatara bei Puzzuoli, neue Bocca 648.
Tetraprothomo argentinus 631.
Theromorphe Reptilien 569. 585.
Toxodontier, gehörnte 549.
Uran und Geologie 661.
Wandzeichnungen, paläolithische, neue 504.
Wüstenbecken des Colorado-Deltas 392.
Zahndefekte fossiler Tiere 352.

Biologie und Physiologie.

Abstammungslehre und Darwinismus 578.
—, geologische Grundlagen 396.
Akkommodationsvermögen bei Schnecken 504.
Aluminiumsalze, Einfluß auf Protoplasma 610.
Aphididae Passerini, Biologie 34. 203.
Artbegriff, exakter 292.
Atembewegungen von Fischen und Arthropoden, Auslösungsreiz 587.
Atmungsmechanismus der Fische 95.
Autotomie und Regeneration bei Ceratium 513.
Balanophora, Biologie 124.
Bastarde von Antirrhinum majus, Erblichkeit 333.
— von Pfau und Haushuhn 208.
—, sprungweise Zunahme der Fertilität 577.
Bastardierung von Flußbarsch und Kaulbarsch 150.
Befruchtung, chemischer Charakter und Theorie der Lebenserscheinungen 117. 133.
—, doppelte, der Angiospermen, phylogenetische Erklärung 72.
Bewegungsvorstellungen, Wirkung auf Blutverteilung 303.
Bienen, Arbeitsteilung und Kollektivurteil 381.
Bioelektrische Ströme bei Wirbellosen 185.
Biologie, Anwendung der elementaren Mathematik 658.
— und Physiologie, Schulbücher 37.
— der Tiere, Abriß 76.
Blut, Gerinnung in Kapillaren 335.
—, Verhalten gegen Polypeptide 190.
—, Verteilung im Körper und Bewegungen 303.
Blutegel, Stoffwechsel 368.
Calcium und Magnesium, antagonistische Wirkungen auf die Hemmung 498.
—, Wirkung auf Pupille 520.
Calliphora-Puppen, Stoffwechsel und chemische Prozesse 226.
Carcinom, Genese 573.
Chloroplasten, Bau und Funktion 35.
— -Bewegungen 555.
Chymosin- und Pepsinwirkung 507.
Cortisches Organ, Veränderungen durch Schalleinwirkungen 565.
Darm, anatomische Wirkungen der Nahrung 487.
— - Muskeln, Arbeit 294.
Darwin und seine Schule 76.
Deszendenztheorie, Methodologie und Geschichte 293.
—, Vorlesungen über 645.
Dimorphismus im Tierreich 76.
Ei, Reife und Sexualität 54.
Eiweißsynthese im tierischen Organismus 353.
Elektrische Reizung, Theorie 341.
Elektrizität, tierische, bei Wirbellosen 185.
Entwickelungsarbeit im bebrüteten Hühnerei 402.
Enzyme, Reversibilität der Wirkungen und Einfluß äußerer Faktoren 266.
Erblichkeit der Augenfarbe beim Menschen 144. 366.
— bei Bastardformen von Antirrhinum majus 333.
— der Blumenfarbe bei Antirrhinum majus 12.
Erregung und Narkose, physikalische Chemie 497.
— durch Wechselströme 46.
Erworbene Eigenschaften und Züchtungsproblem 490.
Farbe von Schmetterlingspuppen, Einfluß des Futters 284.
Fertilität, sprungweise Zunahme bei Bastarden 577.
Finte, kaspische, Biologie 166.
Fische, Atmung 95. 587.
—, Geschmackssinn 299.
—, Körpertemperatur 318.
Fortpflanzung der Algen, ungeschlechtliche, und Außenwelt 98.
—, ungeschlechtliche, und Entstehung weiblicher Individuen ohne Befruchtung bei diözischen Pflanzen 435.
Früchte- und Samen-Entwickelung 643.
Gametenbildung und Konjugation von Carchesium polypinum L. 599.
Geotropische Präsentations- und Reaktionszeit, Abhängigkeit von äußeren Faktoren 56.
Geschlechts-Bestimmung bei diözischen Pflanzen 456.
— — — bei Süßwasserfischen 599.
— - Drüsen, Exstirpation und Transplantation bei Schmetterlingen 106.
— - Problem, weitere Untersuchungen 54.
— - Verhältnisse bei freilebenden Nematoden 408.
Gesichtseindrücke, Tridimensionalität monokularer 563.
Giftwirkung, Einfluß der Temperatur und anderer Gifte 473.
—, relative, verschiedener Chloride 584.
Hühnerei, bebrütetes, Entwickelungsarbeit und Stoffumsatz 402.
Hydrobiologische Untersuchungen 113.
Imitationen im Knochensystem 564.
Infusorien, Ernährung und Wahl der Nahrung 124.
Kefir, Mikroorganismen 474.
Kernplasmarelation 482.
Kohlensäure, Ausscheidung in den Lungen 162.
Korrelation in der tierischen Entwickelung 68.
Krebs, Übertragung, Entstehung 573.
Kreuzungsgesetz Darwins und Blütenbiologie 159.
Kröten, Reaktion auf Rufe von Artgenossen 220.
Leben, an der Grenze des 578.
Lebens-Bedingungen der Tiere 76.
— - Fragen, Stoffwechsel-Vorgänge 154.
Leuchtvermögen von Amphiura squamata 323.
Licht und Bewegungsrichtung niederer Tiere 248.
—, Einfluß auf Atmung der Pilze 345.
Lungen, Mechanismus des Gasaustausches 162.
Magen des Menschen, Temperaturmessungen 560.
Magnesium und Calcium, antagonistische Wirkungen auf Hemmungen 498.
Mechanismus und Vitalismus in der Biologie 605.
Meer, Stoffhaushalt und Gehalt an gelöstem organischen Kohlenstoff 239. 616.
— - Forschung und Meeresleben 76.
Mensch und Erde 297. 322.
—, Kampf mit Tier 578.
—, Urgeschichte und Eiszeit 153.
Menschen-Geschlecht, Alter 442.
Mikroplast-Bilder 114.
Milz, Funktion 636.
Mimikry und Schutzfärbung 344.
Mneme, erhaltendes Prinzip 541.
Muskeln, quergestreifte, Arbeitsteilung 601.
Mutations, variations and relationships of the Oenotheras 397.
Nahrung, anatomische Wirkung auf den Darm 487.
Narkose, physikalische Chemie 497.
Negrinos, künstliche Erzeugung 116.
Nervenerregung, Natur des Vorganges 176.
Neutralsalzwirkungen 145.
Ontogenese, Energetik 402.
Organism, science and philosophy 529.
Parthenogenesis und Apogamie bei Pflanzen 508.
—, künstliche, chemischer Charakter 117. 133.
Pepsin- und Chymosinwirkung 507.
Physiologie und Biologie, Schulbücher 37.
— des Menschen, Handbuch 551.
Physiologie moléculaire, cours 413.
Plankton des Aralsees und seiner einmündenden Flüsse 71.
— des Meeres und pelagische Ablagerungen 649.
Plasma-Kern-Relation 482.
— und Kernsubstanz in der Entwickelung der Echiniden 639.
— - Strukturen, Metaholismus 274.
— und Zelle 624.
Protoplasma, Einfluß von Aluminiumsalzen 610.
Pupille, Verengerung infolge Calcium-Wirkung 520.
Rassen, plötzliche Entstehung bei Otterschafen 480.
Reaktionszeit, geotropische Abhängigkeit von äußeren Faktoren 56.

Regeneration der Amphibien 27.
— des Dipterenflügels beim Imago 267.
— der Linsen bei Knochenfischen 214.
— sekundärer Sexualcharaktere bei Amphibien 235.
— und Wachstum isolierter Teile von Pflanzenembryonen 14.
—, weitere Studien 254.
Reizung, elektrische, Theorie 341.
Salze, neutrale, Wirkungen 145.
Schutzanpassung durch Ähnlichkeit 344.
Schwimmblase der Fische, Physiologie 390.
Sehen niederer Tiere 246.
Sexualitätsproblem, weitere Untersuchungeu 54.
Speicheldrüsen, Entwickelungsgeschichte und Funktion 566.
Spitzmäuse, Zusammentragen von Nahrung 40.
Steinartefakte der Australier und Tasmanier 442.
Sterilität der Bastardpflanzen, Ursache 536.
Stimmen, Reichweite und Phonationsarbeit 380.
Stoffhaushalt des Meeres 239. 616.
Stoffwechsel des Blutegels 368.
—, vergleichende Physiologie 170.
—, Vorgänge 154.
Struktur und Plasma 274.
Süßwasserplanktou 76.
Symbiose in Farnprothallien 435.
— zwischen Libellenlarve und Fadenalge 250.
— von Zoochlorellen mit mariner Hydroide 31.
Temperatur der Fische und anderer Seetiere 318.
Töne, höchste, Schwingungszahl, Bestimmung 183.
Torpedo, Reflexschlag mit Saitengalvanometer aufgenommen 565.
Transplantation von Geschlechtsdrüsen bei Schmetterlingen 106.
Vererbung als erhaltende Macht 551.
Vitalismus und Mechanismus in der Biologie 605.
Wassertiere, Ernährung 170.
Zelle und Plasma 624.
Zell-Strukturen, pflanzliche und tierische, Analogien 72.
— - Studien, experimentelle 482.

Zoologie und Anatomie.

Aal-Forschungen, praktische Bedeutung 544.
—, Lebensalter und Wachstum 526.
Actinia equina, Reaktionen auf Meeresschwankungen 332.
Albinismus bei Kriechtieren und Fröschen 146.
Ameisen, Wirkung auf Pilze 492.
Amitose beim normalen Wachstum 23.
Amphiura squamata, Leuchtvermögen 323.
Anopheles-Arten in Japan, Entwickelungsgang 267.
Arteria vertebralis, Verlauf 563.
Augen, doppelte, bei Dipteren 279.
— - Farbe, Erblichkeit beim Menschen 366.
—, Größe und Hirngewicht 668.
— der Spinnen, feinerer Bau 547.
Autolyse der Mitosen 434.
Aves amazonicae, Album 102.
Avicularien der Bryozoen 650.
Baikalsee und seine Lebewelt 487.
Bauchfarbe der Tiere 116.
Belgica-Expedition, Zoologie 552.
Bryozoen, Avicularien 650.
Büffel, amerikanische, neue Herde 104.
Carchesium polypinum L., Gametenbildung und Konjugation 599.
Ceratium, Abwerfen der Schale, Autotomie und Regeneration 513.
Ceratopsier, Schädelmuskeln und Krause 421.
Cerion-Landschnecken, Variabilität und Artbildung auf den Bahamainseln 612.
Darmkanal, abnorme Lagerung 563.
Dipteren, Doppelaugen 279.
Echiniden-Entwickelung Plasma- und Kernsubstanz 639.
Edentaten und Monotremen, Schultergürtel 560.
Entwickelungsgeschichte der Tiere 561.
Expedition, Hamburger, nach Südwest-Australien 178.
Farbe, hellere, der Bauchseite der Tiere 116.
Farben, Entwickelung bei Kriechtieren und Fröschen 146.
— - Variationen von Litorina palliata 416.
Fauna Südwest-Australiens 178.
Fische 578.
—, Atembewegungen, Auslösungsreiz 587.
—, Atmungsmechanismus 95.
—, leuchtende, der Meeres-Oberfläche 11.
Fisch-Parasiten aus der Gruppe der Würmer und Krebse 360.
Flußbarsch, Bastardierung mit Kaulbarsch 150.
Frosch, der 500.
Frösche, Einfluß auf die Fischzucht 400.
Fuchs, schuppenförmige Bildungen der Hautoberfläche 461.
Fundus oculi, als klassifikatorisches Hilfsmittel bei den Wirbeltieren 566.
Gehirn, Volumschwankungen 303.
Geographische Formenketten bei Cerion-Landschnecken der Bahamainseln 612.
Geologische Geschichte der europäischen Tiere 493.
Granulationes arachnoideales bei den Primaten 565.
Gymnophionen, Schlundspaltengebiet 393.
Haare und Haarwechsel 564.
Helix nemoralis und hortensis, Pigmentbänder des Mantels und der Schale 307.
Hirngewicht und Augengröße 668.
Ichthyophthirius, Fortpflanzung 240.
Insekten nach Schaden und Nutzen 25.
— - Welt, Wunder 25.
Karyokinese bei Oedogonium 394.
Kaulbarsch, Bastardierung mit Flußbarsch 150.
Knochen, Bau 578.
— - System, Imitationen 564.
Krause bei den Ceratopsiern 421.
Labyrinthorgan bei Labyrinthfischen 198.
„La trois-doigts“ genannte Eidechse 568.
Leuchtorgane bei Cephalopoden 272.
Libellenlarve, Symbiose mit Fadenalge 250.
Libellulidenlarven, Atembewegungen, Auslösungsreiz 587.
Mageninhalt einiger Vögel 138.
Mammarapparat der Monotremen, Marsupialier und einiger Placentalier, Entwickelung 60.
Mikroskopische Technik, Fortschritte seit 1870 450.
— —, Lehrbuch 193.
Miliolinen, Schalenbau 127.
Mitosen, Autolyse 434.
Molluskenschalen, Bildung künstlicher 214.
Monotremen, Schultergürtel 560.
Mückenlarven, Rostpilze, vertilgende 248.
Muskel und Muskelkerne 565.
Muskelu, quergestreifte, Einfluß der Fixierung auf Struktur 566.
Nematoden, freilebende, Sexualerscheinungen 408.
Nervensystem, Histogenese 319.
Neuseeländische Ornis, angebliche Ausrottung 91.
Otterschafe, plötzliche Rassenentstehung 480.
Papillae filiformes 564.
Parasiten der Fische aus der Gruppe der Würmer und Krebse 360.
Parasitisches Infusor in Testikeln von Seesternen 324.
Parmelien, braune, vergleichende Anatomie 422.
Pflanzenläuse, Biologie 34. 203.
Phasmiden, die Insektenfamilie der 646.
Pigmentbänder von Helix und Entstehung des Pigments 307.
Placophoren, Sinnesorgane und Schalen 110.
Pleiodaktylie beim Pferde 358.
Qualle, neue, des Tanganjikasees 80.
Raupensammler, Wanderbuch 632.
Reblaus, Schmarotzerpilze 568.
Regenwürmer als Baumpflanzer 196.
Reptilien und Amphibien 578.
Rückensinnesorgane der Placophoren 110.
Sammeln und Konservieren von Tieren, Anleitung 561.
Säugetiere, Entwickelungszentrum in Südamerika 453.
Schädelmuskeln und Krause bei Ceratopsiern 421.
Schale der Cerion-Landschnecken der Bahamainseln 612.
Schluudspaltengebiet der Gymnophionen 393.
Schmetterlingspuppen, Wasserstoffsuperoxyd zersetzende 460.
Schnecken, Akkommodationsvermögen 504.
Schultergürtel der Edentaten und Monotremen 560.
Schuppenkleid der Teleosteer 84.
Schuppenförmige Bildungen der Haut von Vulpes vulpes 461.
Schutzameisen der Cecropien 85.
Sinus transversi durae matris bei Menschen und Affen 564.
Spinnen, Bau, physiologische Erklärung 190.
—, feinerer Bau der Augen 547.
Süßwassermeduse, neue 300.
Teleosteer, das Schuppenkleid 84.
Testikel von Seesternen, parasitisches Infusor 324.
Tetraxonier der Valdivia-Expedition 50.
Tierkunde 76.
Urtiere 578.
Urtier und Mensch 478.
Uterus, hochschwangerer, mit Verschluß des Ostium abdominale 565.
Verbreitung, geographische, der europäischen Tiere 493.
Vögel, Mageninhalt 138.
Vogel-Warte, Rossitten 352.
Vulpes vulpes, schuppenförmige Bildungen der Hautoberfläche 461.
Wanderungen, tierische, im Meere 386.
Wörterbuch, Zoologisches 592.
Xenophyophoreen der Valdivia-Expedition 50.
Zoochlorellen, Symbiose mit mariner Hydroide 31.
Zoologie, Geschichte der 578.
Zoogeographische Prophezeiung 156.
Zoologische Forschungsreise in Australien und im malaiischen Archipel 60.
Zoologisches Taschenbuch 141.
— Wörterbuch 592.

Botanik und Landwirtschaft.

Abklingen geotropischer und heliotropischer Reizvorgänge 666.
Abwerfen junger Kernobstfrüchte 23.
Acorus calamus, Bau, Fruchtentwickelung und Herkunft 214.
Adventivwurzelsysteme bei Dikotylen 514.
Aeroidotropismus der Pflanzen 461.
Albertus Magnus' deutsches Pflanzenleben 246.
Algen-Flora der Danziger Bucht 166.
—, Fortpflanzung, Wirkung der Außenwelt 98.

Allium-Cepa-Zwiebeln, Gehalt an Zuckerarten 295.
Alpen, Pflanzenleben 194.
Alpine Plants at Home 321.
Aluminiumsalze, Einfluß auf Blütenfärbung 560.
Ameisenschutz und extraflorale Zuckerausscheidung 135.
Ammoniak, autolytische Bildung in Pflanzen 163.
Anthirrhinum majus, Erblichkeit 12. 333.
Anthocyan, Bildung in Abhängigkeit von äußeren Faktoren 35.
Apogamie uud Parthenogenesis bei Pflanzen 508.
Apothecien der Flechten, Entwickelungsgeschichte 280.
Arktische Pflanzen Norwegens 394.
Atmung des Gynaeceums, Einfluß der Bestäubung 176.
— niederer Pilze, Einfluß des Lichtes 345.
Atmuugs-Chromogene, Bildung und Verbreitung in Pflanzen 523.
— - Pigmente der Pflanzen 379.
Azotobacter, Assimilation des elementaren Stickstoffs 664.
Bakterien und Salpetersäure-Umwandlung im Boden 151.
Bambuse, Flecken- und Bunt- 498.
Bastardpflanzen, Sterilität 536.
Bäume, bemerkenswerte in Baden 258.
—, Einfluß der Laternen 156.
—, elektrische Leitfähigkeit und Blitzschläge 200.
Blanc du chêne 549.
Blatt-Ablösung 268.
— - Aderung des Dikotylenblattes 591.
— - Organe, Schlafbewegungen 288.
— - Stellungeu, mathematische und auatomische Studien 127.
— - Stiel, Umwandlung zum Stengel 187.
Blätter, hygroskopische Bewegungen bei Frost und Tauwetter 628.
—, Lichtschutzeinrichtungen 358.
—, Restitution bei Gesneriaceen 163.
Blausäurepflanzen 307. 495.
Blitzschläge in Bäume 200.
Blüten-Färbung, Einfluß von Aluminiumsalzen 560.
— - —, Erblichkeit bei Antirrhinum majus 12.
—, monströse, Merkmale normaler Organe 255.
— - Stiel, Autotomie nach Entfernen der Kronblätter 168.
Boden, Ermüdung 204.
Botanik, Lehrbücher 26. 103. 113. 154. 310.
Botanische Arbeit im Freieu, gemeinsame 345.
Bouche d'Erquy im Jahre 1907 345.
Caprificus, Bau und Entwickelung des Endosperms 383.
Caulerpa, ceylonische Arten, Ökologie und Systematik 418.
Cecropien und ihre Schutzameisen 85.
Chile, Pflanzenverbreitung 334.
Chimären, pflanzliche 172.
Chlorophyll-Bildung und Lichtintensität 203.
Chlorose, infektiöse, bei Ligustrum, Laburnum, Fraxinus, Sorbus und Ptelea 308.
Cönobische Pflanzen, Organisation 639.
Cypripedium, Sekret der Drüsenhaare 280.
Dikotyledonen, Anatomie 449.
Dorneu, Entwickelung und Konzentration der Zuckerlösungen 192.
Drüsenhaarsekret der Gattung Cypripedium 280.
Eiweißstoffe, Aufbau in den Pflanzen 163.
Elektrizität, Wirkung auf Ruheperiode der Pflanzeu 86.
Embryo-Entfaltung bei den Gramineeu 539.
Embryo-Entfaltung von Pflanzen, Ernährung 228.
— - Sack der Angiospermen, Phylogeuese 72. 571.
Embryonen, pflanzlicher, Regeneration und Wachstum 14.
Emmers, wilder, Auffindung in Palästiua 404.
Eudosperm, Bau und Entwickelung des Caprificus 383.
Enzyme und Keimkraft der Samen 331.
Eremascus fertilis n. s. 8. 19.
Ernährung des Pflanzenembryos 228.
Eurysiphe Quercus 549.
Expedition, pflanzenpathologische, nach Kamerun 98.
Farnprothallien, Symbiose 435.
Färöer, Gartenzucht und Baumpflanzungen 310.
Feuchtigkeit der Luft und Konservierung der Samen 215.
Flachsstengel 425.
Flechtenapothecien, Entwickelungsgeschichte 280.
Flora von Deutschland 373.
—, Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig 491.
— Graeca, Conspectus, Supplementum 450.
—, illustrierte, von Deutschland 386.
— Montana Formosae 632.
—, neue, der Insel Krakatau 355.
— von Steiermark 467.
Fortpflanzung, ungeschlechtliche und Entstehung von weiblichen Individuen ohne Befruchtung bei diözischen Pflanzen 435.
Fortpflanzungsverhältnisse bei Rumex 24.
Früchte- u. Samen-Entwickelung, Physiologie 643.
Gefäßverbindungen in Pflanzen, Entstehung 613.
Geotropische Reize, Abklingung 666. Sensibilität der Wurzeln 241.
Geotropismus und Heliotropismus, Zusammenwirken 212.
Geschlechts-Bestimmung bei diözischen Pflanzen 456.
— - — und Vererbung bei höheren Pflanzen 263.
Gestaltuug höherer Pflanzen, Einfluß organischer Substanzen 147.
Getreidearten, Züchtung 38.
Gummibildung bei Amygdaleeu 42.
Gynaeceum, Atmuugstätigkeit, Einfluß der Bestäubung 176.
Hefe, Sporenkeimung uud Konjugation. — Ursprung 8. 19.
Heliotropische Reize, Abklingung 666. Stimmung, Einfluß der Beleuchtung 470.
Heliotropismus und Geotropismus, Zusammenwirken 212.
Hemicellulose und Pilze 447.
Holz-Arten, Einfluß von Süß- und Salzwässern 242.
— - —, klimatische Varietäten und Waldbau 73.
— - Körper der Wurzeln, Dickenwachstum 328.
Immunität bei Pflanzen 150.
Intluoreszenzen, zweigeschlechtliche, bei Ephedra 308.
Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume 400.
Kältetod der Kartoffel 431.
Kartoffel, Kältetod 431.
Kautschuk-Pflauzen in Indochina 64.
— - Substanz in der Familie der Celastraceen 492.
Keimung, Einfluß des Lichtes 111. 295.
Kernobstfrüchte, junge, Abwerfen 23.
Kirschgummi, Entstehung 42.
Kohleschicht im Pericarp der Kompositen 46.
Kohlensäure, Assimilation, ein Modell 643.
—, extracellulare Photosynthese im Chlorophyll 576.
Krakatau, neue Flora 355.
Krüppelzapfen von Picea excelsa 320.
Kryptogamenflora 26.
Lagenostoma ovoides, Inhalt der Pollenkammer 527.
Landwirtschaft, deutsche 618.
Laubmoose, Spermatogenese 559.
Leben der Pflanzen 78.
Licht, Einfluß auf heliotropische Stimmung 470.
— - Perzeption und phototropische Empfindlichkeit 369.
— - Reize, intermittierende, bei Pflanzen 223.
— und Samenkeimung 111. 295.
— - Schutzeinrichtungen an grünen Blättern 358.
—, Wirkung auf Trockeugewicht und Chlorophyllbildung höherer Pflanzen 203.
Marsilia quadrifolia, Organisation der Sporenmutterzellen 448.
Mercurialis auuua, ungeschlechtliche Fortpflanzung 435.
Mikrographie, botanische, Handboek 269.
Mistel, Beiträge zur Kenntnis der 241.
Moose, Spermatogenese 559.
— der trockenen Kalksteine bei Odessa 489.
Morchel, Vegetationsweise 631.
Morphologie der Pflanzen, experimentelle 360.
Nadelhölzer und übrige Gymnospermeu 479.
Narkotica, Wirkung auf Keimlinge 553.
Nektarien, extraflorale und Ameisenschutz 135.
—, extranuptiale, Anatomie u. Physiologie 660.
Nettehmehl, Zuckergehalt 452.
Norwegens arktische Pflanzen 394.
Nucleïnsäure, Umsatz in keimenden Samen 163.
Obstbäume, Wasserverdunstung während der Blütezeit 23.
Oedogonium, Karyokinese 394.
Oïdium quercinum, Wirkung auf verschiedene Eichenarten 549.
Pericarp der Kompositen, „Kohleschicht“ 46.
Peroxydiastasen in Samen 445.
Pflanzen-Alkaloide, neue 56.
—, Eroberung der Erde 414.
— - Geographie 82. 500.
— - Krankheiten, mikroskopische Untersuchung 347.
— - Leben, deutsches, nach Albertus Magnus 246.
—, Namen, Mythologie und Aberglauben 296.
Pflanzenreich, das 141. 478.
Pflanzenwelt des Mikroskops 282.
Pfropfbastarde 172. 553.
Pfropfung von Blausäurepflanzen 307.
Phanerogamen, systematische Übersicht 592.
Phototropische Empfindlichkeit und Lichtperzeption 369.
Phototropismus, periodische Variationen 324.
Physiologie der Pflanzen 229.
Phytoplankton der Valdivia-Expedition 128.
Picea excelsa, Krüppelzapfen 320.
Pigmente der Pflanzen 379.
Pilze, angeblich leuchtende 388.
—, Einfluß der Ameisen 492.
—, Fortpflanzungsphysiologie 257.
—, niedere, Atmung und Lichteinfluß 345.
—, Verhalten gegen Hemicellulosen 447.
Pitophora, Morphologie und Physiologie 617.
Pollenkammer vou Lagenostoma, Inhalt 527.
Populus euphratica in Europa 462.
Präzipitierbare Substanzen, Aufnahme durch höhere Pflanzen 150.
Proteasen der Pflanzen 483.
Protoplasmarotation und Stofftransport 652.

Radiobacter, Assimilation des elementaren Stickstoffs 664.
Reaktionsgeschwindigkeit, Einfluß der Temperatur 657.
Reizerscheinungen bei Pflanzen durch Gase 461.
Restitutionserscheinungen an Blättern von Gesneriaceen 163.
Rhus succedanea, Früchte und Keimpflanzen 320.
Riesenbazillus, ein neuer 260.
Rindenwurzeln tropischer Loranthaceen 552.
Rübe, Kohlehydratstoffwechsel 253.
Ruheperiode der Pflanzen, Wirkung galvanischer Ströme 86.
Rumex, Fortpflanzungsverhältnisse 24.
Samen, Keimkraft und Enzyme 331.
—, Keimung und Licht 295.
—, Konservierung und Luftfeuchtigkeit 215.
—, Peroxydiastasen 445.
—, Stoffwechsel, korrelative Gesetzmäßigkeiten 409.
Schlafbewegungen der Blattorgane 288.
— der Pflanzen 602.
Schleimpilze, grastötende 232.
Schuppenwurz, Bau und Leben 376.
Siphonogamarum Genera 142.
Spermatogenese der Laubmoose 559.
Sporenmutterzellen von Marsilia quadrifolia 448.
Stengel, ausgewachsener, geotropische Krümmung 332.
Stickstoff-Bindung durch Hyphomyceten 236.
—, freier, Bindung durch Azotobacter und Radiobacter 664.
—, freier, Bindung durch pilzhaltiges Lolium 409.
Stoffwechsel der Kohlehydrate in der Rübe 253.
Synopsis der mitteleuropäischen Flora 205.
Teichwirtschaftliche Versuchsstation bei Frauenberg 104.
Temperatur, Einfluß auf Entwickelungs- u. Reaktionsgeschwindigkeit 657.
Thermoïdium sulfureum, neuer Wärmepilz 268.
Treiben der Pflanzen durch Warmbad 553.
Triticum dicoccum, Auffindung in Nordpalästina 404.
Ulex europaeus, Entwickelung der Dornen 192.
Verdunstung der Obstbäume während der Blüte 23.
Vernarbungsreaktionen bei Amaryllideen 111.
Vielkernigkeit der Mikrospore von Dammara robusta 57.
Wärmepilz, neuer 268.
Wassernetz, Bau u. Lebensgeschichte 639.
Windbeschädigungen an Pflanzen 488.
Winterruhe der Pflanzen 139.
Würgerfeigen Floridas 370.
Wurzeln, Dickenwachstum des Holzkörpers 328.
—, geotropische Sensibilität 241.
—, Richtung und Wachstum der Seitenwurzeln 119.
Züchtung der Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe 38.
— verbesserter Gemüsearten 61.
Züchtungsproblem und erworbene Eigenschaften 490.
Zuckerarten der Allium-Cepa-Zwiebeln 295.
Zypressenfichte 324.

Allgemeines und Vermischtes.

Ästhetik der Tierwelt 438.
Becquerel, Henri †, Nachruf 542.
Briefwechsel zwischen C. G. J. Jacobi und M. H. Jacobi 12.
— zwischen J. von Liebig und E. L. F. Güssefeld 398.
Eichenkranz, goldener, in einem Hügelgrabe zu Pergamon 498.
Geographen-Kongreß, internationaler, Exkursionen 272.
Grenzen in der Natur und in der Wahrnehmung 269.
— unseres Wissens 206.
Großstadtjugend in Flur und Wald, Schülerwanderungen 399.
Hall, Asaph †, Nachruf 114.
Hamburger Magelhaensische Sammelreise 1892/93 411. 423.
— südwestaustralische Forschungsreise, Ergebnisse 178.
Heimat, aus der — für die 659.
Helmont, van Johann Baptist 383.
Hennings, Paul †, Nachruf 647.
Hochschulausbildung der Physiklehrer 14.
Hügelgrab zu Pergamon, goldener Eichenkranz und Nymphaeaceenstiel 498.
Janssen, Pierre Jules César †, Nachruf 78.
Kamerun, pflanzenpathologische Expedition 98.
Kant und die Naturwissenschaft 130.
Kelvin, Lord (Sir William Thomson) †, Nachruf 89.
Kerner von Marilaun, Anton, Biographie 438.
Konversationslexikon, Meyers kleines 103. 361. 580.
Laboratorien, wissenschaftliche, „A. Mosso“ auf dem Monte Rosa 271.
Leydig, Franz v., † Nachruf 347.
Linnaeus 542.
Loew, Ernst †, Nachruf 562.
Magelhaensische Sammelreise, Hamburger, Ergebnisse 411. 423.
Möbius, Karl †, Nachruf 361. 373.
Moralbegriffe, Ursprung und Entwickelung 282.
Naturforscher-Versammlung in Köln, Tagesordnung 415.
— — — —, allgemeiner Bericht 530.
— — — —, Berichte der Abteilungen 552. 563. 580. 592. 606. 618. 633.
Naturlehre für höhere Lehranstalten auf Schülerübungen begründet, I. Chemie 606.
Natur-Urkunden I. 321.
Naturwissenschaftliche Vorträge 669.
Noll, Fritz †, Nachruf 501.
Oberburma und nördliche Shan-Staaten, Wirtschaftsgeographie 230.
Paradoxe der Natur 282.
Philosophische Grundlagen der Wissenschaften 633.
Polar-Expedition, Ziegler 244.
Preisaufgaben 28. 196. 284. 312. 336. 364. 388. 416. 556. 596.
Shan-Staaten und Oberburma, Wirtschafts- und Besiedelungsgeographie 230.
Sparsamkeit in der Natur 526.
Streifzüge durch Wald und Flur 450.
Südpolarexpedition, Deutsche, 1901—1903 13. 87. 371. 517. 604.
Südsee, dreißig Jahre in der 205. 270.
Tafeln, naturgeschichtliche, für Schule und Haus 102.
Technische Hochschulen in Nordamerika 298.
Theorien und Hypothesen im physikalischen Unterricht 270.
Universität und Schule 360.
Unterricht, naturwissenschaftlicher und Ausbildung der Lehramtskandidaten 88.
— —. Monatshefte 218.
—, Verwertung von Theorien und Hypothesen 270.
Unterrichts-Kommission der Naturf.-Vers., Tätigkeit 360.
„Valdivia“-Expedition, wissenschaftliche Ergebnisse 50. 128.
Voit, Carl v. †, Nachruf 180.
Wislicenus, Johannes, Erinnerungen aus 1876—1881 114.
Young, Charles Augustus †, Nachruf 207.
Zeisswerk und Zeissstiftung 298.
Zeuner, Gustav Anton †, Nachruf 61.

Autorenregister.

A.

Aaronsohn, A. und Schweinfurth, G., Auffinden des Wilden Emmers in Nordpalästina 404.
Abbot, C. G., Neue Untersuchungen über die Sonne 342.
Abderhalden, Emil und Deetjen, H., Abbau von Polypeptiden durch Blutkörperchen 190.
— und Gigon, Alfr., Fermentative Polypeptidspaltung 175.
— und Oppler, Berthold, Verhalten v. Polypeptiden zum Blut 190.
— und Rona, Peter, Verhalten von Blutserum zu Glycyl-l-tyrosin 190.
— s. Fischer, Emil 41.
Adam, Georg, Entnebelung gewerblicher Betriebsräume 26.
Adams, W. S. s. Hale, G. E. 188.
Agamennone, G., Ungewöhnlicher Regenbogen 503.
Ahreus, F. B., Lebensfragen. Die Vorgänge des Stoffwechsels 154.
Ahrens, W., Briefwechsel zwischen C. G. J. und M. H. Jacobi 12.
Albo, G., Enzyme u. Keimkraft der Samen 331.
Alftken, J. D., Apiden der Hamburger südwestaustralischen Expedition 180.
Allen, S. J., Aktivität rauchhaltiger Atmosphäre 343.
Amaduzzi Lavoro, Explosionspotentiale durch Diaphragmen 70.
Ameghino, Fl., Entwickelungszentrum der Säugetiere 453.
—, Gehörnte Toxodontier 549.
—, Schultergürtel der Edentaten und Monotremen 560.
—, Tetraprothomo argentinus 631.
Andrews, E. A., Regenwürmer als Baumpflanzer 196.
Angerer, E., Die Wärme bei Absorption von Röntgenstrahlen 91.
Ångström, Knut, Absorptionsspektren der Gase 642.
Apelt, A., Kältetod der Kartoffel 431.
Apolant, Genese des Carcinoms 573.
Appel, O., Mikroskopische Untersuchung von Pflanzenkrankheiten 347.
Archenhold, Veränderungen auf dem Monde 618.
Arendt, O., Elektrische Wellentelegraphie 310.
Arens, P., Spermatogenese der Laubmoose 559.
Arldt, Th., Alttertiäre Säugetiere Afrikas 285. 301. 316.
—, Der Baikalsee und seine Lebewelt 487.
—, Jüngere Formationen Argentiniens und Entwickelungszentrum der Säugetiere 453.
—, Theromorphe Reptilien 569. 585.
Arnold, D. J., Biologie der kaspischen Finte 166.
Arnold, H. D. s. Cady, W. G. 148.
Arrhenius Svante, Immunochemie 101.
—, Vorstellungen vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten 435.
Aschersou, P., Populus euphratica in Europa 462.
— und Graebner, Paul, Synopsis der mitteleuropäischen Flora 205.
Asteroth, Paul, Magnetische Eigenschaften Heuslerscher Legierungen (O.-M.) 249.
Attems, C. Graf, Myriopoden der deutschen Südpolarexpedition 372.
Auer, J. und Meltzer, S. J., Verengerung der Pupille als Wirkung der Calciumsalze 520.
— s. Meltzer, S. J. 498.
Auerbach, G., Zeisswerk u. Zeissstiftung 298.

B.

Babák, E. und Dědek, B., Auslösungsreiz der Atembewegungen von Fischen 587.
— und Fouska, Ot., Atmungsreiz bei Libellulidenlarven 587.
Baccarini, Schmarotzerpilze der Reblaus 568.
Bach, F., Alter des Belvevereschotters 549.
Bach, H., Abhängigkeit der geotropischen Reaktions- u. Präsentationszeit von äußeren Faktoren 56.
Bach, M., Wunder der Insektenwelt 25.
Backlund, O., Komet Encke 208.
Baerwald, J. L., Adsorption von Gasen durch Holzkohle 53.
Baeyer, O. v., Einfluß der Dispersion beim Interferenzspektroskop 593.
—, Reflexion und Sekundärstrahlung langsamer Kathodenstrahlung 592.
Baglioni, S., Atmungsmechanismus der Fische 95.
—, Zur Physiologie der Schwimmblase der Fische 390.
Baker, R. H., Bahn des spektroskopischen Doppelsterns α Andromedae 300.
Ballowitz, Hochschwangerer Uterus mit Verschluß des Ostium abdominale 565.
Battelli, A. und Magri, L., Spektrum des elektrischen Funkens 407.
Bauer, L. A., Ergebnisse erdmagnetischer Beobachtungen 157.
—, Gewicht eines Magneten in verschiedenen Lagen 299.
Baumert, Georg, Gerichtliche Chemie 592.
Baumert, K., Lichtschutzeinrichtungen an grünen Blättern 358.
Baumgärtel, Bruno, Oberharzer Gangbilder 165.
Baur, E., Erblichkeit einer Bastardform von Antirrhinum majus 333.
—, Infektiöse Chlorose bei Lugustrum usw. 310.
—, Modell der Kohlensäureassimilation 643.
Bavink, R., Natürliche und künstliche Pflanzen- und Tierstoffe 371.
Bay, Isidore, Kugelblitz 311.
Bechhold, H., Kolloidstudien mit Filtrationsmethode 174.
Beckmann, Ernst, Laboratorium für angewandte Chemie in Leipzig 617.
Becquerel, Jean, Positive Elektronen 472.
Becquerel, Paul, Autotomie der Blütenstiele nach Entfernen der Kronenblätter 168.
Beetz, W., Bisherige Beobachtungen im ultraroten Spektrum 13.
Behre, Otto, Klima von Berlin 515.
Beijerinck, M. W. und Rant, A., Wundreiz, Parasitismus und Gummifluß bei Amygdaleen 42.
Beilby, G. T., Harter und weicher Zustand geschmeidiger Metalle 21.
Beljawsky, S., Färbungsgrad u. Periodendauer des Veränderlichen 196.
Bender, O., Schleimhautnerven des Facialis, Glossopharyngeus und Vagus 60.
Benson, Magaret, Inhalt der Pollenkammer von Lagenostoma ovoides 527.
Benz, Max s. Willstätter, Richard, 226.
Berberich, A., Der Andromedanebel (O.-M.) 1.
—, Astronomischer Jahresbericht 36. 475.
—, Nachruf auf Asaph Hall 114.
—, — auf P. G. C. Janssen 78.
—, — auf Ch. A. Young 207.
—, Planetoiden des Jahres 1907 221.
Bermbach, W., Einführung in die Elektrochemie 467.
Berndt, G., Hysteresis bei Eisenverbindungen 580.
Bernoulli, A. L., Atomzerfall u. Serienspektra 580.
Berson, Frl., Fortpflanzungsorgane einer paläozoischen Lycopodiacee 50.
Bertelsmann, W., Entwickelung der Leuchtgaserzeugung seit 1890 466.
Berthelot, Daniel, Färbung der Edelsteine 40.
Bertiaux, L. s. Holland, A. 112.
Bertram, W., Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig 491.
Berwerth, F., Meteoreisenfall bei Avče 440.
Bessey, Ernst A., Würgerfeigen Floridas 370.
Bestelmeyer, A., Luftdruckvariometer für Vertikalgeschwindigkeit 580.
—, Über den Nachweis positiver Elektronen 556.
Bidlingmaier, Fr., Der Doppelkompaß, seine Theorie und Praxis 13.
Bidschof, Friedrich, Astronomisch-nautische Ephemeriden für 1910 631.
Bierberg, W., Protoplasmarotation und Stofftransport in Pflanzen 652.
Bilt, J. v. d., Die Lichtausbrüche des Veränderlichen U Geminorum 672.

Blajko, S., Spektralaufnahmen von Meteoren 52.
Blauc, G. A., Aktuelle Probleme der Radioaktivität — Schulversuche 291.
Bloch, Eugène, Orientierung v. Salmiakdampf im elektrischen Felde 440.
Bloch, Ignatz u. Höhn, Fritz, Wasserstoffpersulfid 417.
Bloch, L., Änderungen der Potentialdiffereuz zwischen Metall u. Elektrolyten mit Konzentration 468.
Blochmann, E., Grundlageu der Elektrotechnik 283.
Blochmann, Reinhard, Luft, Wasser, Licht und Wärme 490.
Blumenberg, Paul s. Diels, Otto 226.
Bluntschli-Bavier, Sinus transversi durae matris bei Menschen und Affen. — Granulationes arachnoideales 564.
Boehm, G., Geologisches aus dem indoaustralischen Archipel 434.
Bohn, G. M., Rhythmus bei Actinia equina 332.
— und Piéron, H., Wasserstandschwankungen und Reflexantizipation bei Actinia 332.
Bohn, H., Leitfaden der Physik 449.
Bohr, Christian, Kohlensäure-Ausscheidung in den Lungen 162.
Boltwood, Bertram B., Ionium, Zwischenglied zwischen Uran und Radium 428.
Bonnier, Gaston, Arbeitsteilung und Kollektivurteil bei den Bienen 381.
Bonyssy, M. s. Henriet, H. 467.
Bordas, F., Farbenänderung des Korund 39.
—, Wirkung der Röntgenstrahlen auf Farben des Korund 80.
Börgesen, F., Gartenzucht und Baumpflanzungen auf den Färöern 310.
—, Ökologie westindischer Caulerpen 418.
Börnstein, R., Lehre von der Wärme 281.
—, Pilotbeobachtungen für meteorologische Zwecke 429.
Bos, H., Wirkung galvanischer Ströme auf ruhende Pflanzen 86.
Boss, L., Bewegung einer Sterngruppe im Taurus 608.
Bouchard, Ch., Blutgerinnung in Kapillaren 335.
Boudier, Blanc du chêne und Erysiphe Quercus 549.
Boule, Marcellin, Permische Fauna und Flora in Madagaskar 253.
Braeunig, Karl, Mechanismus und Vitalismus in der Biologie 605.
Branca, W., Embryonenfrage bei Ichthyosauren 434.
Brandl, A. s. Klein, F. 360.
Brass, A., An der Grenze des Lebens 578.
Brauer, Richard, Praktische Hydrographie 296.
Braun, Gustav, Fragebogen über Erdbewegungen 92.
Braus, Imitationen im Knochensystem 564.
Bredig, G. und Fajans, K., Zur Stereochemie der Katalyse 273.
— und Wilke, E., Katalytische Pulsationen durch elektrische Ströme 525.
Bresslau, E., Entwickelung des Mammarapparats der Monotremen, Marsupialier und einiger Placentalier 60.
Briem, H. s. Fruwirth, C. 38.
Bristol, C. L., Plötzliche Entstehung einer neuen Rasse bei Otterschafen 480.
Brocq-Rousseau und Gain, Edmond, Peroxydiastasen in Samen 445.
Broili, F., Dicyanodontier-Rest aus der Karrooformation 408.
—, Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürsehan 487.
Bron, A. s. Guye, C. E. 557.
Broom, R., Die Wirbeltiergenera der Karrooformation 656.
Brown, F. C. und Stebbins, Joel, Änderungen des elektrischen Widerstandes von Selenzellen 486.
—, s. Stebbins, Joel 420.
Brunhes, W. uud David, Temperaturbeobachtungen in einer Grotte 143.
Bruns, J., Telegraphie in ihrer Entwickelung 360.
Bryan, G. H., Thermodynamics 243.
Bucherer, A. H., Messungen an Becquerelstrahlen, Bestätigung der Lorentz-Einsteinschen Theorie 581.
Buisson, H. s. Fabry, Ch. 330.
Burck, W., Darwins Kreuzungsgesetz u. Blütenbiologie 159.
Burckhardt, R., Geschichte der Zoologie 578.
Bureau, Ed., Oïdium quercinum. Wirkung auf verschiedene Eichenarten 549.
Busch-Teutschental, Nachgiebigkeit des Steinsalzes gegen Druck 195.

C.

Cady, W. G. und Arnold, H. D., Elektrischer Lichtbogen zwischen Metallelektroden 148.
Cameron s. Ramsay, William 27.
Campbell, Alan A. s. Persons, Charles A. 311.
Campbell, Douglas, Houghton, Symbiose in Farnprothallieu 435.
Cantor, Mathias, Neue Wirkuug des elektrischen Stromes 592.
Celakovsky, L., Fortpflanzungsphysiologie der Pilze 257.
Cépède, Casimir, Parasitisches Infusor im Testikel von Seesternen 324.
Cermak, Paul, Thermoelektrische Kraft und Aggregatzustand 584.
Chevalier, S., Beobachtung der Sonnengranulationen 305.
Child, C. M., Amitose als Wachstumsfaktor 23.
Chouchak, D. s. Pouget, J. 204.
Chun, Carl, Wissenschaftliche Ergebnisse der „Valdivia"-Expedition 50. 128.
Chwolson, O. D., Lehrbuch der Physik IV 1. 464.
Cieslar, R., Klimatische Varietäten der Holzarten und Waldbau 73.
Claassen, W., Deutsche Landwirtschaft 618.
Classen, J., Neubestimmung von ε/μ für Kathodenstrahlen 582.
Clemenz, B., Schlesiens Bau und Bild 140.
Coehn, Alfred, Bildung von Schwefelsäure durch Licht 162.
Cohen, Ernst, Das Lachgas 517.
—, Zinnpest 634.
Cohnheim, O., Arbeit der Darmmuskeln 294.
Correns, C., Bestimmung und Vererbung des Geschlechts bei Pflanzen 263.
Cotton, A., Mouton, H. und Weiss, P., Magnetische Doppelbrechung organischer Flüssigkeiten 109.
Coupin, Heuri, Wirkung der Ameisen auf Pilze 492.
Court, G. s. Pictet, Amé 56.
Courtis, S. A., Reaktion der Kröten auf Rufe der Artgenossen 220.
Cowell u. Crommelin, Berechnungen des Halleyschen Kometen 132. 324. 532.
— s. Crommelin 440.
Crawford und Meyer, Jupitermonde 468.
Crelle, A. L., Rechentafeln 192.
Cremer, Max, Reflexschlag von Torpedo. — Polarisation semipermeabler Membranen 565.
Crété, L. s. Goris, A. 452.
Crommelin und Cowell, VIII. Jupitermond 440.
Crommelin s. Cowell 132. 324. 532.
Crowther, J. A., Ermüdung der Metalle durch Radiumstrahlen 331.
—, Sekundäre Röntgenstrahlen von Gasen und Dämpfen 123.
Curie, S. und Gleditzsch, Lithium, Bildung durch Emanation 584.
Curtiss, R. H., Die Veränderlichkeit der Lichtwechselperiode von Algol 568.

D.

Dagostina, Nicola, Einfluß des Magnetismus auf Elektrizitätsleitung 376.
Dahl, F., Anleitung zum Sammeln und Konservieren der Tiere 561.
—, Bau der Spinnen, physiologische Erklärung 190.
Dalla Torre, C. G. de und Harms, H.,
David, Ludwig, Ratgeber im Photographiereu 670.
Genera Siphonogamarum 142.
Darschau, M. v., Aualogien zwischeu pflanzlichen und tierischen Zellstrukturen 72.
Davenport, Gertrude und Charles, Erblichkeit der Augenfarbe beim Menschen 144.
David, Ludwig, Ratgeber im Photographieren 670.
David s. Brunhes, W. 143.
Debye, P., Elektromagnetisches Feld um einen Zylinder und Regenbogen-Theorie 593.
Dědek, B. s. Babák, E. 587.
Deecke, W., Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? 602.
Deetjen, H. s. Abderhalden, Emil 190.
Deininger, Fritz, Austritt negativer Ionen aus glühenden Metallen u. Calciumoxyd 161.
Delporte, E. s. Stroobant, P. 125.
Delvosal, E. s. Stroobant, P. 125.
Demoussy, E., Luftfeuchtigkeit und Konservierung der Samen 215.
Deventer, Ch. M., van, Physikalische Chemie für Anfänger 87.
Dewitz, J., Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Schmetterlingspuppen 460.
Diels, Ludwig, Pflanzengeographie 500.
Diels, Otto uud Blumenberg, Paul, Kohlensuboxyd 226.
Dietrich, W., Doppelaugen der Dipteren 279.
Distaso, A., Pigmentbänder bei Helix 307.
Ditlevsen, Licht und Bewegungsrichtung niederer Tiere 248.
Dobell, Neuer Riesenbazillus 260.
Doflein, F., Schutzanpassung durch Ähnlichkeit 344.
Dörsing, Karl, Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten 213.
Drecker, J., Gnomone und Sonnenuhren 581.
Driesch, H., Science and philosophy of the organism 529.
Dröscher, Bedeutung der Aalforschung 544.
Drummond, Jas., Angebliche Ausrottung der neuseeländischen Ornis 91.
Drygalski, Erich, v., Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903 13. 87. 371. 517. 604.
—, Geographie der Heardinsel 604.
Drzewina, Anna, Periodische Variationen des Phototropismus 324.
Duane, William, Reichweite der elektrischen Ladung der α-Strahlen 387.
—, Reichweite der α-Strahlen für Bildung von Sekundärstrahlen 479.
Dubard und Eberhard, Kautschukpflanzen in Indochina 64.

Dubois, Raphael, Gasentwickelung aus gefärbten Flüssigkeiten 323.

E.

Ebeling, A., Fernsprechkabel im Bodensee 205.
Ebell, M., Bahnen der Planetoiden 324.
—, Komet Encke 208.
Eberhard s. Dubard 64.
Ebert, H., Magnetische Kraftfelder 86.
— und Lutz, C. W., Freiballon im elektrischen Felde der Erde 575.
Ebstein, Wilhelm, Die Eidechse „la trois doigth" 568.
Eckstein, K., Kampf zwischen Mensch und Tier 578.
Eder, J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik 217.
—, Rezepte und Tabellen für Photographie 670.
Eggeling, H., Stellung der Milchdrüsen zu anderen Hautdrüsen 60.
Ehrlich, P., Genese des Carcinoms 573.
Elbert, J., Alter der Kendengschichten mit Pithecanthropus 513.
Elbs, K., Die Akkumulatoren 476.
Elsner, Fritz, Die Praxis des Chemikers bei Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln 423.
Elster, J. und Geitel, H., Radioaktivität der Erdsubstanz und Erdwärme 25.
— s. Geitel, H. 335.
Enderlein, G., Copeognathen der Hamburger südwestaustralischen Expedition 180.
Engler, A., Das Pflanzenreich 141. 478.
Engler, Wilhelm, Einfluß der Temperatur auf radioaktive Umwandlungen 496.
Erfle, H., Beziehungen zwischen Dispersion des Lichts, Elektronentheorie und chemische Konstitution (O.-M.) 621.
Ernst, A., Morphologie und Physiologie der Pitophora 617.
—, Neue Flora von Krakatau 355.
—, Phylogenie des Embryosacks der Angiospermen 571.
Erréra, L., Cours de physiologie moléculaire 413.
Esclangon, Ernest, Dämmerungslichter 590.
Euler, H., Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie 605.
Eve, A. S., Ionisierung durch Zerstäuben 10.
—, Messung der Radiumemanation in der Luft 167.
Eversheim, P., Elektrizität als Licht- und Kraftquelle 153.
Ewart, Alfred J., Extracellulare Photosynthese des Kohlendioxyds durch Chlorophyll 576.
Ewert, Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume 400.
Exner, Felix M., Temperaturschwankungen im Wolfgangsee 283.

F.

Faber, v., Pflanzenpathologische Expedition nach Kamerun 98.
Fabinyi, R., Eigenschaftsänderungen des Chlors 634.
—, Verbrennungswärme und organische Analyse 633.
Fabry, Ch. und Buisson, H., Funkenlinien im Bogenspektrum 330.
Fajans, K. s. Bredig, G. 273.
Fassbender, Heinr., Einfluß stiller Entladung auf explosive Gasgemische und die Katastrophe bei Echterdingen (O.-M.) 537.
Fath, E. A., Zodiakallicht, Beobachtung 660.
Favreau, P. und Windhausen, Ausgrabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld 123.
Felgentraeger, W., Hebelwagen 49.
Fényi, P., Große Protuberanz 104.
Ferchland, P., Die englischen elektrochemischen Patente 490.
Féry, C. und Millochau, G., Wärmestrahlung der Sonne auf dem Montblanc 219.
Figdor, W., Restitution von Blättern der Gesneriaceen 163.
Fischer, Emil, Synthese von Polypeptiden 239. 460.
— und Abderhalden, Emil, Polypeptide bei Hydrolyse der Proteïne 41.
— und Raske, Karl, Verwandlung des l-Serins in d-Alanin 10.
— —, Umwandlung von l-Serin in Cystin 266.
— und Scheibler, Helmuth, Waldensche Umkehrung 292.
Fischer, Franz und Ringe, Oskar, Darstellung von Argon 486.
Fischer, H. W., Der Auerstrumpf 13.
Fischer, Hugo, Zur Geschichte des Gärungsproblems (O.-M.) 313.
Fischer, Karl T., Fixpunkte für tiefe Temperaturen 593.
—, Hochschulausbildung der Lehramtskandidaten für Physik 14.
Fischer, Th., Mittelmeerbilder 518.
Fitschen s. Schmeil 373.
Fitting, H., Lichtperzeption und phototropische Empfindlichkeit 369.
Fleming, John A., Zieglers Polarexpedition 1903—1905 244.
Fluri, M., Einfluß der Aluminiumsalze auf Protoplasma 610.
Forel, A., Formiciden der Hamburger südwestaustralischen Expedition 180.
Fournier d'Albe, E. T., Elektronentheorie 528.
Fouska, Ot. s. Babák, E. 587.
Freudenberg, Wilhelm, Geologie des Katzenbuckels 421.
Freund, Hans, Wirkung der Außenwelt auf die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Algen 98.
Frick-Lehmann, Physikalische Technik 49.
Froehlich, G., Stickstoffbindung durch Hyphomyceten 236.
Fruwirth, C., Proskowetz, E., v., Tschermak, E., v. und Briem, Züchtung von Getreidearten und Zuckerrübe 38.

G.

Gain, Edmond s. Brocq-Rousseau 445.
Gauder, M., Darwin und seine Schule 76.
Gans, R., Etalon für magnetische Feldstärke 581.
—, Theorie des Magnetismus, Einführung 669.
Garde, V., Eisverhältnisse im Nördlichen Eismeer 256.
Garke, A., Illustrierte Flora Deutschlands 386.
Gaudry, A., Fossilien aus Patagonien. Sparsamkeit in der Natur 526.
Gebhardt, P. s. Müller, H. 217.
Gehrcke, E. und Reichenheim, O., Fluoreszenzfarben des Glases unter Kathodenstrahlen 444.
— —, Interferenzen planparalleler Platten 306.
Geiger, H., Zerstreuung der α-Partikel beim Durchgang durch Materie 620.
Geiger, H., s. Rutherford, E. 629. 672.
Geitel, H. und Elster, J., Radioaktivität des Bleies 335.
— s. Elster, J. 25.
Gemzöe, K. J., Lebensalter und Wachstum des Aals 526.
Gerlache de Gomery, A. de, Resultats du voyage de S. Y. Belgica 552.
Geyer, D., Die Lartetien der süddeutschen Jura und Muschelkalkgebirge 612.
Giesenhagen, K., Lehrbuch der Botanik 26.
Gigon, Alfred s. Abderhalden, Emil 175.
Gleditzsch s. Curie, S. 584.
Gmelin-Kraut, Handbuch der anorganischen Chemie 140. 410.
Gnau, E., Astronomie in der Schule 164. 577.
Gockel, A., Gehalt der Bodenluft an radioaktiver Emanation 368.
—, Schöpfungsgeschichtliche Theorien 99.
Godlewski, E. jun., Plasma u. Kernsubstanz in der Entwickelung der Echiniden 639.
Goebel, K., Experimentelle Morphologie der Pflanzen 360.
Goeldi, E., Album de aves amazonicas 102.
Goldschmidt, R., Tierwelt des Mikroskops (Urtiere) 578.
Goldstein, E., Zweifache Linienspektra chemischer Elemente 6.
Goodwin, H. M. und Mailey, R. D., Dichte, Elektrizitätsleitung und Viskosität geschmolzener Salze 238.
Goris, A. und Crété, L., Zuckergehalt des Nettelmehls 452.
Gowans, Alpine Plants at Home 321.
Gowdy, Robert E. Clyde, s. Ives James E. 660.
Graebner, Paul s. Ascherson, Paul 205.
Graff, K., Lichtwechsel einiger veränderlicher Sterne des Algoltypus 287.
Granquist, G., Selbsttönender Wellenstromlichtbogen 169.
Greinacher, H., Klassifizierung der neueren Strahlen (O.-M.) 17. 29.
Griffon und Maublanc, Blanc du chêne 549.
Grochmalicki, J., Linsenregeneration bei Knochenfischen 214.
Grossenbacher, H., Funktion der Milz 636.
Grossmann, H., Chemische Technik im deutschen Wirtschattsleben 346.
Gruner, P., Theorien und Hypothesen im physikalischen Unterricht 270.
Guenther, K., Vom Urtier zum Menschen 478.
Guignard, L., Pfropfung der Blausäurepflanzen 207.
Guillaume. Ch. Ed., Magnetismus Heuslerscher Legierungen 144.
Guilliermond, A., Sporenkeimung und Konjugation der Hefen. Ursprung der Hefen 8. 19.
Günther, Hermann, Botanik 103.
Günther, R. T., Neue Qualle des Tanganjikasees 80.
Günther, S., Geographische Studien 269.
—, Methodologie der Geophysik (O.-M.) 337.
Guthnick, P., Helligkeitsmessungen an Eros 300.
— ST Virginis ein Antalgolstern 648.
Guttenberg, Hermann Ritter v., Zusammenwirken von Geotropismus und Heliotropismus 212.
Gutzmer, A., Bericht der Unterrichtskommission der Gesellsch. deutscher Naturforscher und Ärzte 360.

Guye, C. E. und Bron, A., Potentialdifferenz und Stabilität des Wechselstrommetallbogens 557.

H.

Haberlandt, G., Geotropische Sensibilität der Wurzeln 241.
Haempel, O., Parasiten unserer Fische aus der Gruppe der Würmer und Krebse 360.
—, Einfluß der Frösche auf die Fischzucht 400.
Hagenbach, A. s. Wüllner, Adolf 152.
Hahn, O. und Meitner, L., Absorption der β-Strahlen einiger Radioelemente 497.
Halácsy, E., de, Suppl. Conspectus Florae Graecae 450.
Hale, G. E., Flocculi im Hα-Licht 400.
—, Wasserstoffwolken der Soune 260.
— und Adams, W. S., Spektra des Randes und der Mitte der Sonne 188.
Hamel, G., Grundlagen der Mechanik 607.
Hammarsten, Olof, Über Identität der Pepsin- und Chymosinwirkung 507.
Hanausek, T. F., Kohleschicht im Pericarp der Kompositen 46.
Handlirsch, A., Fossile Insekten und Phylogenie 102.
Handovsky, Hans s. Pauli, Wolfgang 469.
Hänel, Vergrößerung der Gestirne am Horizonte 618.
Hannig, E., Bindung des freien Stickstoffs durch pilzhaltiges Lolium temulentum 409.
—, Hygroskopische Bewegungen lebender Blätter bei Frost und Tauwetter 628.
Hansteen, B., Korrelative Gesetzmäßigkeiten im Stoffwechsel der Samen 409.
Hanstein, R., v., Nachruf auf Franz v. Leydig 347.
—, — auf Karl Möbius 361. 373.
Harg, J. Mc, Aussehen des Saturn 480.
Harmer, Sidney F., Avicularien der Bryozoen 650.
Harms, H. s. Dalla Torre, C. G., de 142.
Harnack, A. s. Klein, F. 360.
Harper, Robert Almer, Organisation cönobischer Pflanzen 639.
Harschberger, Grastötende Schleimpilze 232.
Harting, H., Verwendung von Heliumlicht für optische Konstanten 616.
Hartmann, J., Spektralbeobachtungen der Nova Persei 116.
Hartmann, Otto, Astronomische Erdkunde 139.
Hartmeyer, R. s. Michaelsen, W. 178.
Hase, A., Das Schuppenkleid der Teleosteer 84.
Hayata, B., Flora Montana Formosae 632.
Hayek, A., v., Flora von Steiermark 467.
Hecker, O., Schwerkraft-Bestimmung auf d. Indischen u. Großen Ozean 637. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam 1907 476.
Heidenhain, M., Plasma und Zelle 624.
Heim, Alb., Deckenbau der Alpen 505.
Heinricher, E., Bau und Leben der Schuppenwurz 376.
—, Zur Kenntnis der Gattung Balanophora 124.
—, Samenkeimung und Licht 295.
Heinricher, G., Beiträge zur Kenntnis der Mistel 241.
Hellmann, Anfänge der Meteorologie 670.
Helm, Nachruf auf Zeuner 61.
Hempelmann, Fr., Der Frosch 500.
Henniger, Karl, Anton, Chemisch-analytisches Praktikum 550.
—, Lehrbuch der Chemie und Mineralogie 246.
Henning, F., Sättigungsdruck des Wasserdampfes zwischen 50 und 200° C 581.
Henninger, G., Labyrinthorgan bei Labyrintbfischen 198.
Hennings, C., Tierkunde 76.
Henriet, H. und Bonyssy, M., Schwankungen des Kohlensäure- und Ozongehalts der Atmosphäre 467.
Henze, M., Gehalt des Meeres an gelöstem organischen Kohlenstoff 616.
Hergesell, H., Pilotballons für Wetterdienst 429.
Hermann, R., Zahndefekte fossiler Tiere 352.
Herrmann, J., Elektrotechnik 658.
Herrmann, K., Brechung und Dispersion des Heliums 656.
Hertwig, R., Untersuchungen über Sexualitätsproblem 54.
Herweg, J., Herabsetzung des Funkenpotentials durch Kathodenstrahlen 97.
Herz, W., Physikalische Chemie, Grundlage der analytischen Chemie 449.
Herzog, S., Elektromechanische Anwendungen 193.
Hescheler, K., Moschusochse im Magdalenien 388.
Hesse, R., Abstammungslehre und Darwinismus 578.
—, Sehen niederer Tiere 246.
Heuse, Wilhelm und Scheel, Karl, Scheinbare Abweichung vom Mariotteschen Gesetz 594.
Hink, A., Erworbene Eigenschaften und Züchtungsproblem 490.
Hinrichsen, F. W., Eisengallustinten 634.
Hjelt, Edv., Berzelius-Liebig-Dumas und die Radikaltheorie 422.
Hobbs, William, Herbert, Earthquakes, Introduction to seismic Geology 541.
—, Prinzipien der seismischen Geologie 65. 81. 93.
Höber, Rudolf, Neutralsalzwirkungen 145.
—, Zur physikalischen Chemie der Erregung und Narkose 497.
Hofmann, K., Exakter Artbegriff 292.
Hofmeister, Franz, Leitfaden für praktisch-chemischen Unterricht d. Mediziner 659.
Högner, Paul, Lichtstrahlung und Beleuchtung 371.
Höhn, Fritz s. Bloch, Ignatz 417.
Holetschek, J., Helligkeit von vier Sternschnuppenkometen 468.
—, Komet Halley, Lauf und mutmaßliche Helligkeiten 352.
Hollard, A. und Bertiaux, L., Metallanalyse auf elektrolytischem Wege 112.
Holt, Alfred und Hopkinson, Edwin, Zersetzung des Wasserdampfes durch elektrische Funken 511.
Holthcuer, B., Wanderbuch für Raupensammler 632.
Hoorweg, J. L., Elektrische Erregung durch Wechselströme 46.
Hopkinson, Edwin s. Holt, Alfred 511.
Horn, G., Aufnahmen des Kometen Daniel 1907 *d* 284.
Hornstein, F. T., Einschlüsse gediegenen Eisens in Basalt 184.
Houben, J., Übertragung der Kolbeschen Salicylsäuresynthese auf aromatische Amine 633.
Howard, W. L., Winterruhe der Pflanzen 139.
Hübl, Arthur Freiherr von, Kopieren bei elektrischem Licht 670.
Hughes, A. Ll. s. Owen, Gwilym 83. 472.
Humphreys, W. J., Bogenspektra unter hohem Druck 202.
Hurst, C. C., Erblichkeit der Augenfarbe beim Menschen 366.
Hürthle, Einfluß der Fixierung auf die Struktur der quergestreiften Muskeln 566.

I.

Ihering, H. v., Archhelenis und Archinotis 617.
—, Die Cecropien und ihre Schutzameisen 85.
—, Fossile Weichtiere in Tertiär und oberer Kreide Argentiniens 446.
Ingersoll, L. R. s. Mendenhall, C. E. 238.
Innes, P. D., Geschwindigkeit der Kathodenteilchen verschiedener Metalle 45.
Irving, Annie A. s. Priestley, J. H. 35.
Iterson, G. van jun., Mathematische und anatomische Studien über Blattstellungen und den Schalenbau der Miliolinen 127.
Ives, James E. u. Gowdy, Robert E. Clyde, Absorption elektrischer Wellen in Luft 660.

J.

Jaffé, G., Ionisation flüssiger Dielektrika durch Radiumstrahlen 401.
Jäger, G., Theoretische Physik IV 561.
Janka, Gabriel und Liburnau, N. Lorenz v., Einfluß von Süß- und Salzwasser auf Holzarten 242.
Janson, O., Meeresforschung und Meeresleben 76.
Janssen, Kinematographie 184.
Jeannel, R., Paläolithische Wandzeichnungen 504.
Jensen, Chr., Probleme der atmosphärischen Polarisation 655.
Joester, K., Föhnerscheinungen im Riesengebirge 365.
Johannsen s. Warming 113.
Johansen, Ed. s. Warburg, E. 306.
Joly, J., Uran u. Geologie 661.
Johnson, G. Lindsey, Fundus oculi als klassifikatorisches Hilfsmittel bei den Wirbeltieren 566.
Jones, Harry C., Leitung und Zähigkeit gemischter Lösungsmittel 164.
Jong, A. W. K. de, Blausäurepflanzen 495.
Jordan, F. C. s. Parkhurst, J. A. 272.
Joseph, Dan. R. und Meltzer, S. J., Relative Giftigkeit verschiedener Chloride 584.
Jost, Ludwig, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie 229.
Jüptner, H. v., Beitrag zur Theorie der Eisenhüttenprozesse 153.

K.

Kähler, Karl, Registrierungen der Niederschlagselektrizität 330.
Kalähne, A., Elektrizität und ihre Anwendungen 436.
Kammerer, P., Bastardierung von Flußbarsch und Kaulbarsch 150.
—, Entnahme von Untersuchungsmaterial aus Gewässern 132.
—, Künstliche Erzeugung von Negrinos 116.
—, Regeneration der Amphibien 27.
—, — des Dipterenflügels beim Imago 267.
—, — sekundärer Sexualcharaktere bei Amphibien 235.
—, Symbiose zwischen Libellenlarve und Fadenalge 250.
Kanitz, Aristides, Arbeiten zur Bestimmung des Molargewichts des Eiweißes 545.
Kappers, C. U. Ariëns, Bildung künstlicher Molluskenschalen 214.

Kapteyn, J. C. und Sitter, W. de, Eigenbewegungen von 3300 Steruen 660.
Karsten, G., Phytoplankton der „Valdivia"-Expedition 128.
— s. Strasburger 310.
Kassner, Carl, Das Wetter und seine Bedeutung für das praktisehe Leben 384.
Kaufmann, H., Auorganisehe Chemie 60.
Kawamura, S., Flecken- und Buntbambnse 498.
Kaye, G. W. C., Selektive Absorption der Röntgenstrahlen 174.
Kayser, E., Lehrbuch der Geologie 477.
Kayser, H., Lehrbuch der Physik für Studierende 490.
Keilhack, K., Lehrbuch der praktischen Geologie 490.
Kershaw, John B. C., Elektrochemische und elektrometallurgische Industrie Großbritanniens 426.
Kielhauser, E. A., Die Stimmgabel, Schwingungsgesetze und Anwendungen 112.
Kienitz-Gerloff, F., Physiologie und Anatomie des Menschen 37.
Kinoshita, S., Kondensationstemperatur der Aktiniumnemanation 532.
Kinsky, Jenö, Positive Metallionen bei der Elektrizitätsleitung 608.
Kinzel, W., Einfluß des Lichtes auf die Keimung 111.
Klaatsch, H., Steinartefakte der Australier und Tasmanier 442.
Klein, F., Wendland, P., Brandl, A., Harnack, A., Universität und Schule 360.
Klein, Hermann J., Jahrbuch der Astronomie und Geophysik 527.
Klein, Ludwig, Bemerkenswerte Bäume in Baden 258.
Knauer, F., Zwiegestalt der Geschlechter im Tierreich 76.
Knip, Chas. T., Phonographische Aufnahme des Dopplereffekts 544.
Knoblauch, A., Arbeitsteilung der quergestreiften Muskulatur — flinke und träge Muskeln 601.
Kny, L., Dickenwachstum des Holzkörpers der Wurzeln 328.
Kobb, G., Über Beständigkeit der Bahnen der Jupitermonde 568.
Kobold, Bahnberechnung des Kometen 1908 c 556.
Koch, P. P., Abhängigkeit der spezifischen Wärmen von Druck und Temperatur 189.
Koernicke, M., Nachruf auf Fritz Noll 501.
—, Rindenwurzeln tropischer Loranthaceen 552.
Kofoid, Ch. A., Abwerfen der Schale, Autotomie und Regeneration bei Ceratium 513.
Kohl, F. G., Reversibilität der Enzymwirkungen 266.
Köhler, R., Ophiuroiden der Hamburger südwestaustralischen Expedition 180.
Kohlrausch, F., Kleiner Leitfaden der praktischen Physik 229.
Koken, E., Indisches Perm und permische Eiszeit 576.
Kolowrat, L., Emanation von Radiumsalzen und Temperatur 33.
König, Edm., Kant und die Naturwissenschaft 130.
König, W., Demonstration langsamer elektrischer Schwingungen 594.
Köppen, Wechselwirkung zwischen maritimer und Land-Meteorologie 671.
Korn, A., Neue Resultate der Telautographie 521. 533.
Köthner, P., Chemie des Ungreifbaren 449.
Kotte, Erich, Lehrbuch der Chemie für höhere Lehranstalten 499.
Kradolfer, E., Wie die Pflanze die Erde erobert hat 414.
Kraepelin, K., Leitfaden für den biologischen Unterricht 37.
Krämer, Hans und andere, Der Mensch und die Erde II 297. 322.
Kraus, R., Portheim, L. v. und Yamanouchi, Immunität bei Pflanzen, Aufnahme präzipitierbarer Substanz 150.
Krebs, W., Bild der Erde in Mondentfernung 635.
Kreidl, Alois und Neumann, Alfred, Caseïnsuspensionen 538.
Křemář, J. und Schneider, R., Nächtliche Ausstrahlung in Wien 9.
Kremser, V., Feuchtigkeit der Luft in Großstädten 406.
Kreusler, H., Physikalische Eigenschaften des reinen Eisens 415.
Kronfeld, E. M., Anton Kerner von Marilaun 438.
Krüger, W., Ungeschlechtliche Fortpflanzung und Entstehung weiblicher Individuen ohne Befruchtung bei Mercurialis annua 435.
Krümmel, Otto, Handbuch der Ozeanographie 47. 58.
Krusch, P., Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten 218.
Krusius, Tridimensionalität monokularer Gesichtseindrücke 563.
Kunz, Jakob, Absorption positiver Strahlen 115.
—, Theoretische Physik auf mechanischer Grundlage 176.
Kurz, Karl, Einfluß der festen radioaktiven Stoffe der Atmosphäre auf luftelektrische Messungen 224.
Küspert, Franz, Chemie und Mineralogie für höhere Schulen 476.

L.

Ladenburg, A., Naturwissenschaftliche Vorträge 669.
Ladenburg, E. s. Rubens, H. 318.
Ladenburg, Rud., Anfangsgeschwindigkeit lichtelektrischer Elektronen 583.
—, Dispersion des leuchtenden Wasserstoffs 583.
Lakowitz, Algenflora der Danziger Bucht 166.
Lamb, Horace, Hydrodynamik 204.
Lampa, A., Demonstration eines elektrischen Drehfeldes 452.
—, Lehrbuch der Physik 281.
Landsberg, B., Streifzüge durch Wald und Flur 450.
— und Schmid, B., Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht 218.
Lapicque, Louis, Augengröße und Hirngewicht 668.
Lasareff, P., Ausbleichen von Farben im sichtbaren Spektrum 137.
Lau, H. E., Rote Fleeke auf Jupiter 388.
Laub, J., Sekundäre Kathodenstrahlen durch Röntgenstrahlen 615.
Laubert, R., Einfluß von Laternen auf Bäume 156.
—, Rostpilze vertilgende Mückenlarven 248.
Laue, M., Additionstheorem der Entropie 593.
Lauterborn, Robert, Verunreinigung der Gewässer und biologische Untersuchung 282.
Lebedew, Pierre, Über Dispersion des Lichtes im intrastellaren Raume 491.
Le Chatelier, H. und Wologdine, S., Dichte des Graphits 168.
Leclerc du Sablon, M., Endosperm des Caprificus 383.
Lecointe, G., Annuaire astronomique de l'Observatoire 436.
—, Mesures pendulaires 591.
Lees, Charles H., Wärmeleitung der Metalle bei tiefen Temperaturen 252.
Leeuwen-Rejuvaan, W. van und Docters, J., Spermatogenese der Moose 559.
Lehmann, H., Schirm für Projektion farbiger schwacher Bilder 581.
—, Ultrarote Spektra und neue Serienlinien 581.
Lehmann, O., Begriffe und Gesetze der Physik unter Anwendung gesetzlicher Maßeinheiten 36.
—, Flüssige Kristalle und Theorien des Lebens 25.
—, Fricks physikalische Technik 49.
—, Leitfaden der Physik 320.
Leithäuser, G. s. Warburg, E. 306.
Lendenfeld, R. von, Die Tetraxonier 50.
—, Tetraxonia der deutschen Südpolarexpedition 87.
Lesser, E. J., Nachruf auf Karl v. Voit 180.
Levy, Benno, Ungewöhnlicher Regenbogen 532.
Levy, D. M. s. Turner, T. 220.
Lewin, M. und Ruer, R., Radioaktivität des Kaliums 363.
Leyst, E., Schätzung der Bevölkerungsgrade 121.
Liburnau, N. Lorenz von s. Janka, Gabriel 242.
Liebenthal, Emil, Praktische Photometrie 309.
Liebig, Justus von, Briefwechsel mit E. L. F. Güssefeld 398.
Liesegang, F. Paul, Konstruktionssystem des Kinematographen 580.
Lindau, G., Nachruf auf Paul Hennings 647.
Linsbauer, Chloroplastenbewegungen 555.
Lippmann, G., Vollkommene (mosaikartige) Photographien 225.
Loeb, Jaeques, Chemischer Charakter des Befruchtungsvorganges 117. 133.
Loescher, Fritz, Camera-Almanach, deutscher 206.
—, Landschaftsphotographie 562.
Loesener, Kautschuksubstanz in der Familie der Celastraceen 492.
Lohmann, H., Meeresmilben der deutschen Südpolarexpedition 88.
—, Pelagische Ablagerungen und Plankton des Meeres 649.
Lohrenz, K., Nützliche und schädliche Insekten im Walde 25.
Lombroso, Ugo, Atembewegungen der Fische 589.
Lommel, E. von, Lehrbuch der Experimentalphysik 422.
Longo, B., Ernährung des Pflanzenembryos 228.
Lougstaff, D. A. B., Hellere Farbe der Bauchseite der Tiere 116.
Loomis, F. B., Rhinoceroiden aus dem Untermiozän 643.
Lorentz, F., Anwendungen des elektrischen Stromes 658.
Lorentz, H. A., Lehrbuch der Physik 100.
—, Abhandlungen über theoretische Physik 644.
Loring, J. A., Neue Herde amerikanischer Büffel 104.
Lorscheid, J., Lehrbuch der anorganischen Chemie 437.
Lo Surdo, Antonie, Nächtliche Strahlung 444.
Lotsy, J. P., Vorlesungen über Deszendenztheorien 645.
Loud, F. H., Helligkeit und Bewegung der Veränderlichen des δ Cephei-Typus 64.

Lowell, P., Bewohnbarkeit des Mars 220.
—, Wasserdampf auf Mars 247.
Löwi, E., Blattablösung 268.
Löwschin, A., Einfluß des Lichtes auf Atmung von Pilzen 345.
Lubarsch, O., Genese des Carcinoms 573.
Lübbert, Bedeutung der Aalforschung 544.
Lubimenko, W., Trockengewicht und Chlorophyllbildung in verschiedenen Lichtintensitäten 203.
—, Entwickelung der Früchte und Samen 643.
Ludendorff, H., Bahn des Doppelsternes α Andromedae 16. 300.
—, β Ursae, spektroskopischer Doppelstern 184.
Lull, R. S., Entwickelung der Elefanten 381.
—, Schädelmuskeln und Krause bei den Ceratopsiern 421.
Lutz, C. W., Saitenelektrometer 590.
— s. Ebert, H. 575.
Luyken, K., Absolute erdmagnetische Beobachtungen auf den Kerguelen 517.
Lyman, Theodore, Absorption sehr kurzwelligen Lichtes in Gasen 459.

M.

Maas, O., Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere 76.
Machaček, Fr., Die Alpen 321.
Magnus, P., Nachruf auf Ernst Loew 562.
Magnus, R., Urtier und Mensch 478.
Magri, L. s. Battelli, A. 407.
Mailey, R. D. s. Goodwin, H. M. 238.
Mallet, J. W., Einwirkung von Quecksilber auf Legierungen 265.
Mameli, Eva und Pollacci, Gino, Photosynthese im Chlorophyll 576.
Mamlock, L., Stereochemie 476.
Manville, O., Decouverts nouvelles en physique 295.
Marage, Reichweite der Stimmen und Phonationsarbeit 380.
Marcus, H., Schlundspaltengebiet der Gymnophionen 393.
Margosches, B. M., Die chemische Analyse in Einzeldarstellungen 100.
Marquette, W., Sporenmutterzellen von Marsilia quadrifolia 448.
Martinelli, G., Wirkuug von Staub auf Radioaktivität durch Effluvium 420.
Marx, Erich, Einfluß der Röntgenstrahlen auf Glimmentladung 580.
—, Grenzen in der Natur und in der Wahrnehmung 269.
Matruchot, Louis, Vegetationsweise der Morchel 631.
Maubant, E., Komet Tempel-Swift, Bahn 452.
Maublanc s. Griffon 549.
Maxwell, S. S., Natur der Fortleitung der Nervenerregung 176.
Mayer, A., Wesen der Gärung und der Fermentwirkung 396.
Mayer, André, Schaeffer, G. und Termoine, E., Reaktion des Mediums und Größe der Kolloidkörner 97.
Mazel, Anton, Gebirgsphotographie 562.
Mazzotto, D., Schmelzkurve binärer Gemische 567.
McDougal, D. T., Wüstenbecken des Colorado-Deltas 392.
—, Vail, A. M., Shull, Mutations, variations and relationships 397.
McDowell, Louise Sherwood, Fluoreszenz und Absorption des Anthracens 548.
McLennan, J. C., Ionisierung abgeschlossener Luft 79.
Meinardus, W., Klima der Heardinsel 605.
Meisel, Ferd., Elemente der geometrischen Optik 269.
Meisenheimer, J., Entwickelungsgeschichte der Tiere 561.
—, Exstirpation und Transplantation von Geschlechtsdrüsen bei Schmetterlingen 106.
Meissner, Otto, Mond und Erdbeben 471.
—, Mond und Wolken 357.
Meissner, W., Plankton des Aralsees 71.
Meitner, L. s. Hahn, O. 497.
Melander, G., Statische Elektrizität durch Wärme und Licht 56.
Meltzer, S. J. und Auer, John, Antagonistische Wirkung des Calciums auf Hemmungseinfluß des Magnesiums 498.
— s. Auer, J. 520.
Mendel, Gg. Victor, Mikroplastbilder 114.
Mendeuhall, C. E. und Ingersoll, L. R., Kleine Partikel auf Nernstschem Glühstift 238.
Menšik, E., Einfluß des Futters auf die Farbe von Schmetterlingspuppen 284.
Meriau, E. P., Mars und Erde 514.
Merlin, E. s. Stroobant, P. 125.
Metalnikow, S., Ernährung der Infusorien und ihre Nahrungswahl 124.
Metzner, Entwickelungsgeschichte und Funktion der Speicheldrüsen 566.
—, Veränderungen am Cortischen Organ von Meerschweinchen durch Schallschwingungen 565.
Meyer, Edgar, Lumineszenzerscheinungen am blauen Flußspat 580.
Meyer, G., Gaedesche Luftpumpe 593.
Meyer, Julius, Reaktionsgeschwindigkeit, Bedeutung für angewandte Chemie 395.
Meyer, J. R., Scandium 634.
Meyer, M. Wilhelm, Das Weltgebäude 268. 489.
Meyer, Richard, Jahrbuch der Chemie 578.
Meyer, St., Radioelemente im periodischen System 202.
— und Schweidler, E. von, Radioaktives Produkt aus Actinium, Zerfallskonstante von Radium D 213.
Meyer, Th., Leuchtorgane bei Cephalopoden 272.
Meyer s. Crawford 468.
Meyerhoffer, W., Gleichgewichte der Stereomeren 49.
Michaelis, Leonor, Die Eiweißpräzipitine (O. M.) 3.
Michaelsen, W., Ergebnisse der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise 1892/93 411. 423.
— und Hartmeyer, R., Fauna Südwest-Australiens, Ergebnisse der Hamburger Forschungsreise 178.
Mie, G., Moleküle und Atome; Weltäther 309.
Miehe, H., Thermoidium sulfureum, neuer Wärmepilz 268.
Migula, W., Kryptogamenflora 26.
Mikosch, K., Entstehung des Kirschgummis 42.
Millochau, G. s. Féry, C. 219.
Mituch, August v. s. Tangl, Franz 402.
Möbius, K., Ästhetik der Tierwelt 438.
Molisch, Angeblich leuchtende Pilze 388.
—, Einfluß des Warmhades auf Treiben der Pflanzen 553.
Moll, J. W., Fortschritte der mikroskopischen Technik 450.
—, Handboek der botanische micrographie 269.
Möller, Max, Beweise für die Erdrotation 244.
Molliard, M., Gestaltender Einfluß organischer Substanzen bei höheren Pflanzen 147.
Molliard, M., Konzentration der Zuckerlösung und Entwickelung der Dornen 192.
Mordwilko, A., Biologie der Pflanzenläuse 34. 203.
Morehouse, Neuer Komet 492.
Moureux, Th., Erdmagnetische Elemente am 1. Januar 1908 104.
Mouton, H. s. Cotton, A. 109.
Mücke, W., Bau, Fruchtentwickelung und Herkunft von Acorus calamus L. 214.
Mügge, O., Radioaktivität und pleochroitische Höfe des Cordierit 175.
Müller, Arthur, Allgemeine Chemie der Kolloide 437.
Müller, G., Bau der Knochen 578.
Müller, H. und Gebhardt, P., Mißerfolge in der Photographie und deren Beseitigung 217.
Müller, J. J. C., Wärmelehre 164.
Müller, S., Technische Hochschulen in Amerika 298.
Müller-Thurgau, H., Mannitgärung in Obst- und Traubenweinen 343.
Myers, C. S. und Wilson, H. A., Wahrnehmung der Schallrichtung 357.
Mylius, Ernst, Volkswetterkunde 499.

N.

Nagaraja, G., Geschwächte Linien im Spektrum der Sonnenflecken 156.
Nagel, W., Handbuch der Physiologie des Menschen 501.
Namias, R., Photographische Chemie 217.
Nathanson, A. und Pringsheim, E., Summation intermittierender Lichtreize 223.
Naumann-Zirkel, Elemente der Mineralogie 102.
Neger, F. W., Die Nadelhölzer und übrigen Gymnospermen 479.
Neresheimer, E., Fortpflanzung des Ichthyophthirius 240.
Nernst, W., Theorie des elektrischen Reizes 337.
Nestler, A., Sekret der Drüsenhaare der Gattung Cypripedium 280.
Neuberg, C, Entstehung des Erdöls und Darstellung von optisch-aktivem Petroleum 149.
Neuhauss, R., Anleitung zur Mikrophotographie 670.
Neumann, Alfred s. Kreidl, Alois 538.
Neumann, Bernhard, Elektrometallurgie des Eisens 165.
Newcomb, Simon, Astronomie für jedermann 74.
Nicolosi-Roncati, F., Vielkernigkeit der Mikrospore von Dammara robusta 57.
Nienburg, W., Entwickelungsgeschichte der Flechtenapothecien 280.
Niesiolowski-Gawin, D. Ritter v., Technik für militärische Anwendungen 139.
Nieuwenhuis-Üxkull-Güldenbandt, M. v., Extraflorale Zuckerausscheidung uud Ameisenschutz 135.
Nijland, A. A., Periode von *RZ* Ophiuchi 504.
Nikolaiewa, E. G., Mikroorganismen des Kefirs 474.
Nissenson, H., Untersuchungsmethoden des Zinks 101.
Nölke, Friedrich, Problem der Entwickelung unseres Planetensystems 498.
Noll, F., Adventivwurzelsysteme bei dikotylen Pflanzen 514.
—, Experimente über Windbeschädigungen an Pflanzen 488.
—, Geschlechtsbestimmung bei diözischen Pflanzen 456.
— s. Strasburger 310.

Nordhausen, M., Richtung und Wachstum der Seitenwurzeln 119.
Nordmann, Charles, Dispersion des Lichtes im Himmelsraum 252.
—, Monochromatische Lichtkurven veränderlicher Sterne 265.
Nordmeyer, P., Funkenpotentiale bei zwei Funkenstrecken 594.
Notö, A., Arktische Pflanzen Norwegens 394.
Nowikoff, M., Rückensinnesorgane und Schalen der Placophoren 110.
Noyes, Arthur A., Elektrizitätsleitung wässeriger Lösungen 164.
Noyes, William A., Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie 309.
Nusbaum, J., Weitere Regenerationsstudien 254.
Nust, Fr., Differenzenformeln der sphärischen Aberration 668.

O.

Oes, Adolf, Autolyse der Mitosen 434.
Oestreich, K., Oberflächengestalt des Rheinischen Schiefergebirges 630.
Ohno, N., Abklingen geotropischer und heliotropischer Reize 666.
Oka, Asajiro, Neue Süßwassermeduse 300.
Oliver, F. W., Gemeinsame botanische Arbeit im Freien 345.
Olmstedt, Ch. M., Calciumbande im Sonnenfleckenspektrum 104.
Omori, F., Das große indische Erdbeben 151.
Onnes, H. Kamerlingh, Darstellung größerer Mengen flüssigen Wasserstoffs 137.
—, Festes Helium 167.
Ono, K., Extranuptiale Nektarien 660.
Oppenheimer, C., Handbuch der Biochemie 561.
Oppler, Berthold s. Abderhalden, Emil 190.
Osterwalder, A., Abwerfen junger Kernobstfrüchte. — Wasserverdunstung der Obstbäume 23.
Ostwald, Wilhelm, Prinzipien der Chemie 192.
—, Werdegang einer Wissenschaft 603.
Owen, Gwilym und Hughes, A. Ll., Kernbildung durch plötzliches Abkühlen von Gasen 83. 472.

P.

Palisa, Joh. und Wolf, Max, Photographische Sternkarte 475.
Palladin, W., Atmungspigmente der Pflanzen 379.
—, Verbreitung und Bildung der Atmungschromogene in Pflanzen 523.
Parker, G. H., Geschmackssinn der Fische 299.
Parkhurst, J. A. und Jordan, F. C., Farbenänderung der Veränderlichen 272.
Parkinson, R., Dreißig Jahre in der Südsee 205. 270.
Passarge, S., Natürliche Landschaften Afrikas 609.
Pauli, Wolfgang und Handovsky, Hans, Salzionenverbindungen mit amphoterem Eiweiß 469.
Pays-Mellier, G. und Trouessart, E., Bastarde von Pfau und Haushuhn 208.
Penck, A., Alter des Menschengeschlechtes 442.
—, Entstehung der Alpen 261.
Perkin jun., William Henry und Robinson, Robert, Brasilin und Hämatoxylin 307.
Perkins, T. B., Dichte der Radiumemanation 566
Perrine, Nebel bei kugelförmigen Sternhaufen 544.
Persons, Charles A. und Campbell, Alan A., Umwandlung von Diamanten in Kohle durch Kathodenstrahlen 311.
Peters, F., Thermoelemente und Thermosäulen 550.
Petersen, Bedeutung der Aalforschung 544.
Pfeffer, W., Schlafbewegungen der Blattorgane 288. 602.
Pflüger, A., Absorption in lumineszierenden Gasen 122.
Philippi, E., Geologische Beobachtungen auf Kerguelen 518.
—, Geologie der Heardinsel 604.
—, Permische Eiszeit 539.
Philippot, H., Gesetzliche Zeit in verschiedenen Ländern 325.
— s. Stroobant, P. 125.
Philippson, A., Das Mittelmeergebiet 518.
Piccard, Auguste s. Piccard, Jules 446.
Piccard, Jules und Piccard, Auguste, Geruchserscheinungen durch Stoß 446.
Pickering, W. H., X. Saturnmond 376.
Pictet, Amé und Court, G., Neue Pflanzenalkaloide 56.
Pieper, G. R., Systematische Übersicht der Phanerogamen 592.
Piéron, E., Psychophysiologisches von Actinia equina 332.
Pizzighelli, O., Anleitung zur Photographie 670.
Planck, Max, Aktion und Reaktion in der allgemeinen Dynamik 592.
Plate, L., Die Schale der Cerion-Landschnecken der Bahamainseln 612.
Plieninger, Felix, Pterosaurier der Juraformation Schwabens 109.
Plummer, H. C., Schwankungen der Radialbewegung von α Orionis 544.
Pohlig, J., Eiszeit und Urgeschichte des Menschen 153.
Poincaré, L., Moderne Physik 217.
Pokornys Naturgeschichte des Tierreiches 37.
Polis, P., Drahtlose Telegraphie im Dienste der Witterungskunde 635.
—, Wanderung der Tiefdruckgebiete über dem Atlantischen Ozean 634.
—, Wetterdienst und Meteorologie in den Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada 499.
Pollacci, Gino s. Mameli, Eva 576.
Polowzow, Warwara, Reizerscheinungen bei Pflanzen durch Gase; Aeroidotropismus 461.
Popoff, M., Experimentelle Zellstudien 482.
—, Gametenbildung und Konjugation von Carchesium polypinum 599.
Popp, M., Verhalten von Kalkstickstoff und Stickstoffkalk im Boden 634.
Porodko, Th., Geotropische Krümmung ausgewachsener Stengel 332.
Porsch, O., Phylogenetische Erklärung des Embryosackes und Doppelbefruchtung der Angiospermen 72.
Portheim, L. v. s. Kraus, B. 150.
Potter, M. C., Oxydation von Kohlenstoff durch Bakterien 473.
Potts, F. A., Geschlechtsverhältnisse bei freilebenden Nematoden 408.
Pouget, J. u. Chouchak, D., Ermüdung der Böden 204.
Poulton, Hellere Farbe der Bauchseite der Tiere 116.
Priestley, J. H. u. Irving, Annie A., Bau und Funktion der Chloroplasten 35.
Pringal, E., Einfluß nitroser Gase auf Kondensation von Wasserdampf 506.
Pringsheim, E. s. Nathanson, A. 223.
Pringsheim, Ernst, jun., Beleuchtung und heliotropische Stimmung 470.
Prochnow, O., Einfluß der Temperatur auf Entwickelungs- u. Reaktionsgeschwindigkeit 657.
Przibram, Hans, Anwendung der Mathematik in der Biologie 658.
Proskowetz, E. v. s. Truwirth, C. 38.
Przybyllok, E., Profil des Mondrandes 389.
Puiseux, P., Geschichte des Mondreliefs 481.
Pütter, A., Ernährung der Wassertiere, Physiologie des Stoffwechsels 170.
—, Stoffhaushalt des Meeres 239.
—, Stoffwechsel des Blutegels 368.

Q.

Quade, F., Totalsynthese des Eiweiß im Organismus 353.

R.

Ramsay, William, Gehalt der Atmosphäre an inaktiven Gasen 520.
— u. Cameron, Umwandlungen der Radiumemanation 27.
Ramstedt, Eva, Gedehnte Flüssigkeiten 278.
Rant, A. s. Beijerinck, M. W. 42.
Raschke, W., Naturgeschichtliche Tafeln 102.
Raske, Karl s. Fischer, Emil 10. 266.
Ratzel, Fr., Raum und Zeit in Geographie und Geologie 131.
Raucken, Dodo u. Tiegerstedt, Robert, Temperaturen im menschlichen Magen 560.
Rauff, H., Höhenschichtkarte der Eifel 542.
Raunkiaer, C., Biologische Typen für Pflanzengeographie 82.
Rauther, M., Fische 578.
Rawitz, Bernhard, Lehrbuch der mikroskopischen Technik 193.
Redtenbacher, J. s. Wattenwyl, K. Brunner v. 646.
Regener, Erich, Zählung der α-Teilchen 299.
Reiche, K., Pflanzenverbreitung in Chile 334.
Reichenheim, Otto, Anodenstrahlen (O.-M.) 209.
— s. Gehrcke, E. 306. 444.
Reichenow, Anton, Vögel des Weltmeeres 372.
Reid, Clement u. Reid, Eleanor M., Präglaziale Flora Britanniens 277.
Reid, Eleanor M. s. Reid, Clement 277.
Reinbold, Th., Meeresalgen der „Valdivia"-Expedition 129.
Reinhardt, R., Pleiodaktylie beim Pferde 358.
Reinisch, R., Gesteine der Heardinsel 604.
Reinke, Entstehung der Nordseedünen 554.
Remelé, A., Chemisch wirkende Strahlen 595.
Repsold, Joh. A., Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge 255.
Reukauf, E., Pflanzenwelt des Mikroskops 282.
Revilliod, Pierre, Anatomische Wirkung der Nahrung auf den Darm 487.
Rey, E., Mageninhalt einiger Vögel 138.
Reyer, E., Geologische Prinzipienfragen 301.
Richter, Einfluß der Narkotika auf Keimlinge 553.

Richter, Oswald, Authokyanbildung und äußere Faktoren 35.
Riem, Johannes, Unsere Weltinsel im Werden und Vergehen 475.
Riesenfeld, E. H., Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Chromsäure 633.
Righi, A., Bewegung der Ionen bei der elektrischen Entladung 229.
—, „Magnetische" Strahlen 197.
—, Natura elettrica della materia 244.
Ringe, Oskar s. Fischer, Franz 486.
Rinkel, R., Einführung in die Elektrotechnik 658.
Robinson, Robert s. Perkin jun., William Henry 307.
Rohr, Moritz v., Binokulare Instrumente 75.
Rona, Peter s. Abderhalden, Emil 190.
Rosendahl, F., Vergleichende Anatomie der braunen Parmelien 422.
Rosenstiehl, A., Weinbukett 474.
Rosenthal, J., Zerlegung komplizierter chemischer Verbindungen im schwankenden Magnetfelde 185.
Roth, F., Fortpflanzungsverhältnisse bei Rumex 24.
Rothmund, V., Löslichkeit und Löslichkeitsbeeinflussung 436.
Rozet, Cl., Fliegende Schatten 259.
Rubens, H., Änderung des Emissionsvermögens der Metalle mit der Temperatur 582.
— u. Ladenburg, E., Reflexionsvermögen des Wassers 318.
Ruckes, W., Ausfluß komprimierter Luft aus Kapillaren 433.
Ruer, Rudolf, Metallographie 370.
— s. Lewin, M. 363.
Ruhland, W., Gummibildung bei Amygdaleen 42.
Runge, C., Radioaktivität der Luft auf offenem Meere 52.
Ruska, J., Geologische Streifzüge in Heidelbergs Umgebung 529.
Russ, Sidney, Elektrische Ladung der aktiven Ablagerung von Actinium 485.
Rutherford, E., Muttersubstanz des Radiums 231.
—, Radioaktive Umwandlungen 395.
— u. Geiger, H., Zählen der α-Partikel nach elektrischer Methode 629.
—, Für die radioaktiveu Stoffe wichtige Größen 672.
Ruzicka, Vladislav, Struktur und Plasma 274.

S.

Saager, Adolf, Die Welt der Materie 528.
Sachsse, R., Einführung in die chemische Technik 540.
Saeland, S., Photographische Wirkung von Metallen uud Wasserstoffsuperoxyd 597.
Sapehin, A. A., Moose der trockenen Kalksteine bei Odessa 489.
Sauer, A., Mineralkunde 229.
Säurich, P., Das Leben der Pflanzen 78.
Schaefer, G. s. Mayer, André 97.
Schäfer, Cl., Einführung in die Maxwellsche Theorie der Elektrizität und des Magnetismus 669.
Schäffer, C., Natur-Paradoxe 282.
Schall, A., Nachweis ultravioletter Strahlen 634.
Scharff, R. F., European Animals: their geological history and geographical distribution 493.
Schaum, Karl, Photochemie und Photographie I 321.
Scheel, Karl u. Schmidt, Rudolf, Brechung und Dispersion des Heliums 594. 656.
—, Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1907 653.
Scheibler, Helmuth s. Fischer, Emil 292.
Scheid, Karl, Chemisches Experimentierbuch für Knaben 632.
—, Praktischer Unterricht in der Chemie 112.
Scheiner, J., Populäre Astrophysik 410.
Schellenberg, H. C., Verhalten von Pilzen gegen Hemicellulosen 447.
Scheller, A., Rotationszeit der Sonne 433.
Schellhas, Paul, An den Grenzen unseres Wissens 206.
Schenck s. Strasburger 310.
Schiefferdecker, Muskel und Muskelkerne 565.
Schild, K., Magnetische Eigenschaften elektrolytischer Eisenniederschläge 291.
Schlett, Wilhelm, Dichte und spezifische Wärme bearbeiteter Metalle 392.
Schlötter, Max, Elektrolytische Gewinnung von Brom und Jod 75.
Schlotterbeck, F., Synthese von Ketonen aus Aldehyden 634.
Schmauss, A., Bayerische Registrierballonfahrten 32. 458.
Schmeil u. Fitschen, Flora von Deutschland 373.
Schmid, B., Der naturwissenschaftliche Unterricht und die Ausbildung der Lehramtskandidaten 88.
— s. Landsberg, B. 218.
Schmidt, Hans, Photographisches Hilfsbuch 259.
—, Projektion photographischer Aufnahmen 562.
Schmidt, Heinrich Willy, Einfluß der Temperatur auf Umwandlung radioaktiver Substanzen 581.
—, Nachruf auf Henri Becquerel 542.
Schmidt, Julius, Alkaloidchemie 1904—1907 396.
—, Anwendung der Hydrazine in der analytischen Chemie 101.
Schmidt, W. A., Untersuchung ägyptischen Mumienmaterials und Einbalsamierungsverfahren 138.
Schmidt, Wilhelm, Absorption der Sonnenstrahlung im Wasser 600.
—, Reflexion der Sonnenstrahlung an Wasserflächen 560.
Schneider, R. s. Křemář, J. 9.
Schoenbeck, F., Elektrizität als Wärmequelle 178.
Scholtz, M., Optisch-aktive Verbindungen des S, Se, Sn, Si und N 87.
Schröder, Olaw, Echinogromia und Infusorien der deutschen Südpolarexpedition 87.
Schroeter, C., Pflanzenleben der Alpen 194.
Schroeter, G., Verwendung der Methionsäure zu Synthesen 633.
Schultze, O., Histogenese des Nervensystems 319.
Schulz, Georg, E. F., Natur-Urkunden 321.
Schulz, J. F. Herm., Sonnenflecke als Abkühlungsprodukte eruptiver Protuberanzen 618.
Schulze, F. A., Bestimmung der Schwingungszahl höchster Töne und obere Hörgrenze 183.
—, Nachruf auf Lord Kelvin 89.
Schulze, F. E., Die Xenophyophoreen 50.
Schulze, Günther, Ventilwirkung der Metalle in Elektrolyten 14. 480.
Schuster, A., Elektrische Erscheinungen der Atmosphäre und Sonnentätigkeit 278.
Schuster, W., Blattaderung des Dikotyledonenblattes 591.
Schweidler, E. von s. Meyer, St. 213.
Schweinfurth, G. s. Aaronsohn, A. 404.
Seddig, M., Brownsche Molekularbewegung, Abhängigkeit von Temperatur (O.-M.) 377.
Seegert, Bruno, Dispersion ultraroter und ultravioletter Strahlen 667.
Seewarte, Deutsche, Monatskarten für den Indischen Ozean 540.
—, Die ortsübliche Zeit am Atlantischen Ozean 325.
Selenka, E., Zoologisches Taschenbuch 141.
Seligo, A., Hydrobiologische Untersuchungen 113.
Semon, R., Mneme 541.
—, Tageszeiten-Rhythmus bei Pflanzen, Vererbung? 602.
—, Zoologische Forschungsreise in Australien und malaiischen Archipel 60.
Semper, M., Paläogeographische Untersuchungen 576.
Shull, F. A. Franklin, Zusammentragen von Nahrung bei Spitzmäusen 40.
— s. MacDougal, D. T. 397.
Siepert, Paul, Vulkanische Kräfte im Erdinnern 177.
Simon, Herm. Th., Neue Methode für elektrische Schwingungen 581.
Simon, S., Entstehung von Gefäßverbindungen in Pflanzen 613.
Simpson, Sutherland, Körpertemperatur der Fische und anderer Seetiere 318.
Simroth, H., Biologie der Tiere 76.
Sitter, W. de s. Kapteyn, J. C. 660.
Skita, A., Hydrozyklische Aminosäuren 633.
Smith, L. H., Regeneration und Wachstum von Pflanzenembryonen 14.
Söhns, Franz, Pflanzen-Namen, -Mythologie und Volksaberglauben 296.
Solereder, Hans, Anatomie der Dikotyledonen 449.
Sommerfeld, E., Physikalische Kristallographie 257.
Somville, O., Seismische Apparate und Fernbeben 65. 81. 93.
Sonne, Wilhelm, Erinnerungen an Johannes Wislicenus 114.
Spallitta, F., Mechanismus des Gasaustausches in den Lungen 162.
Spemann, H., Korrelation in der tierischen Entwickelung 68.
Spring, W., Farbe des Äthylenglycols und Glycerins 279.
Stanton, T. E., Winddruck 445.
Stantschinsky, Akkommodationsvermögen bei Schnecken 504.
Stark, J., Fluoreszenz organischer Körper 633.
—, Kanalstrahlen und Lichtquantenhypothese 582.
— und Steubing, W., Intensitätsverteilung der Kanalstrahlen in Wasserstoff 667.
Starke, Hermann, Physikalische Musiklehre 465.
Stebbins, Joel u. Brown, F. C., Messung des Mondlichtes mit Selenphotometer 420.
— s. Brown, F. C. 486.
Steche, Leuchtende Oberflächenfische 11.
Steen, Abhängigkeit der Bewölkung vom Tageslicht 671.
Steffens, Gewitter und Blitzschläge, neuere Untersuchungeu 484.
Steinmann, G., Einführung in die Paläontologie 334.

Steinmann, G., Geologische Grundlagen der Abstammungslehre 396.
Stenbeck, Einfache Methode zur Bestimmung der Sonnenpassage 619.
Stephani, E., Bahnen der Sonnenflecken 618.
Sterzinger, Irene, Leuchtvermögen von Amphiura squamata 323.
Steubing, W. s. Stark, J. 667.
Stewart, A. W., Stereochemistry 395.
Stieda, Haare und Haarwechsel. — Papillae filiformes 564.
Stiny, Josef, Das Muhrenphänomen 184.
—, Neue Bocca in der Solfatara bei Puzzuoli 648.
Stockhausen, K., Der eingeschlossene Lichtbogen bei Gleichstrom 218.
Stoklasa, Julius u. Vitek, Eugen, Salpetersäure-Umwandlung im Boden durch Bakterien 151.
—, Assimilation des elementaren Stickstoffs durch Azotobacter 664.
Stolze, F., Photographisches Lexikon 670.
Stoppel, R., Eremascus fertilis n. sp. 8. 19.
Strache, H., Erklärung des periodischen Systems der Elemente 595.
Strakosch, S., Kohlehydratstoffwechsel von Beta vulgaris 253.
Strasburger, Noll, Schenck und Karsten, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen 310.
Streintz, Franz, Das Akkumulatorenproblem 100.
Stroobant, P., Delvosal, J., Philippot, H., Delporte, E. u. Merlin, E., Observatoires astronomiques et Astronomes 125.
Strunz, Franz, Johann Baptist van Helmont 383.
Strutt, R. J., Helium und Radioaktivität in Mineralien 512.
Stübel, G., Plasmaströmung in Pflanzenzellen 652.
Summer, F. B. u. Underwood, Jas. W., Farbenvariation bei Litorina palliata 416.
Süring, R., Gewitterbeobachtungen 1903—1905 484.
Süringar, J. Valkenier, Linnaeus 542.
Sury, Joseph von, Radioaktivität schweizerischer Mineralquellen 140.
Šusta, W., Teichwirtschaftliche Versuchsstation 104.
Svedelius, N., Ökologie und Systematik ceylonischer Caulerpen 418.
—, Symbiose von Zoochlorellen mit Hydroide 31.

T.

Tabata, S., Früchte und Keimpflanzen von Rhus succedanea 320.
Tammann, G., Verbindung der Elemente miteinander 22.
Tammes, Tine, Der Flachsstengel 425.
Tangl, Franz u. Mituch, August v., Entwickelungsarbeit und Stoffumsatz im bebrüteten Hühnerei 402.
Taschenberg, E., Die Insekten nach Schaden und Nutzen 25.
Teichmann, E., Vererbung als erhaltende Macht 551.
Teisserenc de Bort, L., Anwesenheit seltener Gase in verschiedenen Höhen der Atmosphäre 510.
Termoine, E. s. Mayer, André 97.
Thiene, Hermann, Temperatur und Zustand des Erdinnern 111.
Thienemann, J., Vogelwarte in Rossitten 352.
Thiesen, M., Schallgeschwindigkeit in Luft von 0° 496.
Thilo, O., Bedeutung der Weberschen Knöchelchen 390.
Thomas, Fr., Zypressenfichte 324.
Thompson, S. P., Dynamoelektrische Maschinen 60.
Thomson, J. J., Elektrizitätsdurchgang durch Gase 74.
—, Geschwindigkeit sekundärer Kathodenstrahlen von Gasen 575.
Thumm, J., Geschlechtsbestimmung bei Süßwasserfischen 599.
Thurn, H., Funkentelegraphie 346.
Tiegerstedt, Robert s. Raucken, Dodo 560.
Timerding, Historische Entwickelung des Kraftbegriffes 607.
Tischler, G., Zellstudien an sterilen Bastardpflanzen 536.
Toldt, K., jun., Schuppenförmige Gebilde bei Vulpes vulpes L. 461.
Tornier, G., Erythrose, Albinismus und Melanismus, Experimente 146.
Trouessart, E. s. Pays-Mellier, G. 208.
Tschachotin, S., Bioelektrische Ströme bei Wirbellosen 185.
Tschermak, E. von, Züchtuug neuer Gemüsearten 61.
— s. Fruwirth, C. 38.
Tschirch, A., Chemie und Biologie pflanzlicher Sekrete 577.
Tschulock, S., Methodologie und Geschichte der Deszendenztheorie 293.
Tsuzuki, Anopheles-Arten in Japan 267.
Turner, T. u. Levy, D. M., Wärmeausdehnung verschiedener Kupferarten 220.

U.

Uhlig, Johannes, Flasergabbro im sächsischen Mittelgebirge 45.
Underwood, Jas. W. s. Sumner, H. 416.
Urbain, G., Magnetismus des Dysprosiumoxyds 491.

V.

Vail, A. M. s. McDougal, D. T. 397.
Vanderlinden, E., Blitzschläge in Bäume in Belgien 200.
Vanhoffen, E., Tiere und Pflanzen der Heardinsel 604.
Vater, R., Hebezeuge 591.
Verschaffelt, E., Vernarbungsreaktionen bei Amyrillideen 111.
Verworn, A., Beurteilung geschlagener Feuersteine 590.
Vines, S. H., Proteasen der Pflanzen 483.
Vitek, Eugen s. Stoklasa, Julius 151.
Vogel, E., Taschenbuch der Photographie 562.
Voigt, W., Wirkung natürlich aktiver Körper auf reflektriertes Licht 593.
Voss, W., Merkmale normaler Organe in monströsen Blüten 255.
Vouk, Valentin, Einfluß von Aluminiumsalzen auf Blütenfärbung 560.

W.

Wächter, W., Zuckerarten der Zwiebeln von Allium Cepa 295.
Wagner, P., Lehrbuch der Geologie und Mineralogie 76.
Wagner, Rudolf, Schallenergie des elektrischen Funkens 231.
Waldeyer, Verlauf der Arteria vertebralis — Abnorme Lageruug des Darmkanals 562.
Walther, Joh., Geschichte der Erde und des Lebens 359.
—, Vorschule der Geologie 500.
Warburg, E., Leithäuser, G. u. Johansen, Ed., Vakuumbolometer 306.
Warming, Johannsen, Lehrbuch der allgemeinen Botanik 113.
Wassmuth, A., Neue Beziehung zwischen Magnetismus und Torsion 283.
Wattenwyl, K. Brunner v. und Redtenbacher, J., Die Insekteufamilie der Phasmiden 646.
Weber, Ernst, Blutverteilung im Körper bei psychischeu Einwirkungen 303.
Weber, Heinrich u. Wellstein, Josef, Enzyklopädie der Elementar-Mathematik 228.
Weber, M., Zoogeographische Prophezeiung 156.
Wedekind, E., Organische Chemie 177.
Weele, H. W. van der, Insekten der Hamburger südwestaustralischen Expedition 180.
Wehner, Heinrich, Inneres der Erde und Planeten 463.
Wehrli, H. J., Wirtschafts- und Siedelungsgeographie von Oberburma und den nördlichen Shan-Staaten 230.
Weinland, Ernst, Chemische Prozesse in Calliphora-Puppen 226.
Weinschenk, E., Grundzüge der Gesteinskunde 282.
Weinstein, B., Philosophische Grundlagen der Wissenschaften 633.
—, Thermodynamik und Kinetik der Körper 333.
Weinzierl, Th. von, Embryoentfaltung bei den Gramineen 539.
Weiss, P. s. Cotton, A. 109.
Wellstein, Josef s. Weber, Heinrich 228.
Wendland, P. s. Klein, F. 360.
Werner, A., Messungen der An- und Abklingung von Phosphoreszenzbanden 105.
Werner, F., Reptilien und Amphibien 578.
Wernicke, K., Die Isoliermittel der Elektrotechnik 321.
Werth, E., Aufbau und Gestaltung der Kerguelen 517.
Westermarck, Eduard, Ursprung und Entwickelung der Moralbegriffe 282.
Wetham, W. C., Experimentalelektrizität, Theorie 245.
Wettstein, Richard v., Handbuch der systematischen Botanik 154.
—, Sprungweise Zunahme der Fertilität bei Bastarden 577.
—, Zweigeschlechtliche Infloreszenzen bei Ephedra 308.
Wheldale, Erblichkeit der Blumenfarbe bei Antirrhinum majus 12.
White, Jean, Einfluß der Bestäubung auf die Atmung des Gynaeceums 176.
Widmann, E., Feinerer Bau der Augen einiger Spinnen 547.
Wiechert, E., Registrierende Seismometer in Göttingen 65. 81. 93.
Wilke, E. s. Bredig, G. 525.
Wien, W., Positive Strahlen 582.
Winckler, Experimentelle Herstellung echter Pfropfbastarde 553.
Winkelmann, A., Handbuch der Physik 516.
Winkler Hans, Parthenogenesis und Apogamie bei Pflanzen 508.
Wisselingh, C. van, Karyokinese bei Oedogonium 394.
Wille, N., Krüppelzapfen bei Picea excelsa 320.
Willstätter, Richard u. Benz, Max, Kristallisiertes Chlorophyll 226.
Wilsou, H. A. s. Myers, C. S. 357.

Wimmer, J., Deutsches Pflanzenleben nach Albertus Magnus 246.
Windhausen s. Favreau, P. 123.
Winkler, Hans, Pfropfbastarde und pflanzliche Chimären 172.
—, Umwandlung des Blattstiels zum Stengel 187.
Winkler, R., Naturgeschichte des Tierreichs 37.
Witte, Hans, Mechanische Erklärung elektrischer Erscheinungen mit kontinuierlichem Äther 441.
Wittmack, L., Goldener Eichenkranz und goldverzierter Nymphaeaceenstiel im Hügelgrab zu Pergamon 498.
Wöhler, L., Neue anorganische Subhaloide 633.
Woker, Gertrud, Probleme der katalytischen Forschung 384.
Wolf, Max, Matte Milchstraßennebel 480.
—, Die Milchstraße 464.
Wolf, Max, Nebelmassen um den neuen Stern im Perseus 520.
— s. Palisa, Joh. 475.
Wolff, F., Elektrische Leitfähigkeit der Bäume und Blitzschläge 200.
Wologdine, S. s. Le Chatelier, H. 168.
Woltereck, R., Tierische Wanderungen im Meere 386.
Wood, R. W., Änderung von Absorptionsstreifen durch Anwesenheit fremden Gases 225.
—, Polarisiertes Licht von fluoreszierenden Gasen 525.
—, Resonanzspektrum des Natriumdampfes 460.
Wulf, Grastötender Schleimpilz 232.
Wüllner, Adolf u. Hagenbach, A., Lehrbuch der Experimentalphysik 152.
Wurm, Alois, Eisen und Stahl 140.

Y.

Yamanouchi, T. s. Kraus, R. 150.

Z.

Zacharias, O., Süßwasserplankton 76.
Zalewski, W., Nucleïnsäure-Umsatz, Ammoniakbildung und Aufbau der Eiweißstoffe in Pflanzen 163.
Zeeman, P., Magnetische Felder der Sonne 593.
Zehl, B., Giftwirkung 473.
Ziegler, H. E., Zoologisches Wörterbuch 592.
Zirkel s. Naumann 102.
Zopf, W., Die Flechtenstoffe 233.
Zsigmondy, Richard, Kolloidchemie 126.
Zweck, A., Geographische Gestaltung von Deutschland nebst Böhmen 646.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 2. Januar 1908. Nr. 1.

Der Andromedanebel.

Von Professor Berberich (Berlin).

Der große, bei klarer Luft bequem mit freiem Auge erkennbare Nebelfleck in der Andromeda wird in der Literatur zum ersten Male in der „Beschreibung der Fixsterne“ des persischen Hofastronomen Abd-al-Rahman al Sûfi (903—986) erwähnt, und zwar als ein damals wohlbekanntes Gebilde. Die nächste Nachricht über den Nebel stammt aus dem Dezember 1612 von Simon Marius von Gunzenhausen, einem Beobachter, dessen Wahrheitsliebe und Zuverlässigkeit angezweifelt zu haben einer der unschönsten Züge im Charakter des Florentiner Gelehrten Galilei ist. Marius verglich den Nebel mit einer durch eine Hornscheibe gesehenen Kerzenflamme. Seitdem ist der Nebel oft beobachtet und beschrieben worden. Besonders fällt an ihm bei direkter Betrachtung die starke Lichtzunahme gegen den Kern hin auf, der selbst kein Stern, möglicherweise aber sein dicht gedrängter Sternhaufen ist. Im August 1885 erregte der Nebel allgemeines Aufsehen durch die Herrn E. Hartwig, damals in Dorpat, und anderen Personen gelungene Entdeckung eines neuen Sternes dicht neben dem Kern. Vielleicht ist dieses Ereignis 1885 nicht zum erstenmal eingetreten; wenigstens läßt eine Notiz von I. Bullialdus (Paris) vom Jahre 1667 die Deutung zu, daß auch 1664 ein Aufleuchten in der Nebelmitte stattgefunden habe. Im übrigen ist eine Auflösung des Kerns oder sonstiger Teile des Nebels in Sterne bis jetzt noch nicht gelungen. Das Spektrum ist ein kontinuierliches Band mit ähnlicher Intensitätsverteilung wie im Sonnenspektrum, weshalb Herr J. Scheiner den Nebel als ferne „Milchstraße“ ansehen zu dürfen glaubte. Andererseits lassen die scheinbare Größe und Helligkeit sowie die verhältnismäßig deutlichen Einzelheiten des Baues eine ziemlich geringe Entfernung dieses und anderer Nebelflecke ähnlicher Art vermuten, so daß man deren Teilen, mögen sie auch einzelne „Sterne“ sein, kaum die Größenordnung unserer Sonne zuschreiben kann.

Über die eigentliche Struktur des Andromedanebels sind wir erst vor zwei Jahrzehnten belehrt worden, als Isaac Roberts im Jahre 1888 durch photographische Aufnahmen die Spiralform des Nebels entdeckte. Solche Aufnahmen stellen auch das beste Mittel dar, Veränderungen in der Lage oder der Helligkeit einzelner Teile des ganzen Gebildes erkennen und ergründen zu können. Voraussichtlich zumal wenn der Nebel wirklich „unendlich“ weit entfernt sein sollte, gehen solche Änderungen nur ganz langsam vor sich. Man kann deshalb nicht darauf rechnen, später einmal eine neue mit einer alten photographischen Abbildung direkt, etwa im Stereokomparator vergleichen und hiermit jede Verschiedenheit sofort wahrnehmen zu können, weil die Haltbarkeit der Platten nicht gesichert ist. Es bleibt also nichts übrig, als durch Messung und Rechnung das jetzige Bild des Nebels zu fixieren und diese Zahlen der Nachwelt zu hinterlassen.

Diese Aufgabe hat sich Herr P. Götz vom Astrophysikalischen Institut in Heidelberg-Königstuhl gestellt, woselbst der Nebel schon oft, sowohl mit dem 6zölligen Voigtländerobjektiv wie am 16zölligen Brucerefraktor photographiert worden war. Am geeignetsten erschien Herrn Götz für die Vermessung eine am 14. August 1901 am 16-Zöller bei über $3^1/_2$stündiger Belichtung von Herrn M. Wolf gemachte Aufnahme. Darauf hat Herr Götz die durchschnittlich auf $^1/_4''$ in jeder Koordinate genauen Positionen von 1259 Sternen 9. bis 16. Größe bestimmt und diese nebst den geschätzten Größen der Sterne zu einem Katalog im ersten Teile des dritten Bandes der Publikationen oben genannten Instituts zusammengestellt. Gleichzeitig wurden auch die Positionen der wenigen genügend scharf ausgeprägten Stellen im Nebel, schroffe Ecken, kleine Wölkchen mit kernartiger Verdichtung, Höhlen oder Löcher in den Nebelwindungen, durch Messung bestimmt. Um noch andere Nebelpunkte fixieren zu können, die wegen zu undeutlicher Form auf dem Negativ nicht meßbar sind, wurden eine 2,4- und eine 1,9fach vergrößerte Kopie mit verstärkten Kontrasten hergestellt und benutzt. Naturgemäß ist die erzielte Genauigkeit viel geringer als bei den Sternen. Immerhin sind nun aber die relativen Lagen eines halben Hunderts leicht identifizierbarer Stellen im Andromedanebel auf einige Bogensekunden genau niedergelegt. Steht der Nebel in mäßiger Entfernung von uns, so dürften schon in einigen Jahrzehnten sich Ortsänderungen bemerkbar machen, zumal an Sternen, falls diese — wenigstens teilweise — physisch zum Nebel gehören.

Um letztere Frage zahlenmäßig prüfen zu können, hat Herr Götz zunächst die Sterne in den $25\,mm^2 = 70$ Quadratminuten großen Quadraten

eines Linienuetzes abgezählt, das auf eine auf die Nebelplatte gelegte Glasplatte kopiert war. Es stellte sich dabei die N- und NW-Gegend der Platte als sternärmer heraus als die Gegend im SE, S und SW des Nebels, doch ist der Unterschied gering, und namentlich erscheinen die Sterne im Nehel selbst nicht dichter zu stehen als außerhalb. „Die Sternverteilung ist also auf dem abgezählten Felde (von 20 Quadratgraden) eine rein zufällige und läßt keine systematische Anordnung erkennen.“ Um aber die Sternverteilung im Nebel selbst zu studieren, benutzte Herr Götz eine 4fache Vergrößeruug des Negativs auf Bromsilberpapier, auf der noch die schwächsten Sterne sehr gut zu erkenneu waren, und zählte dann die Sterne in einer vier Quadratgrad großen Fläche in 4,4 Quadratminuten großen Quadrateu ab. Diese detailliertere Zählung ergab nun viele auffällige Beziehungen zwischen deu Sternen und der Nebelanordnung. Wie bekannt, ist der Nebel eine riesige Spirale, deren Ebene sehr schief gegen die Sehrichtung liegt, mit der sie einen Winkel von nur etwa 15° hildet. Der Kern erscheint kugelig mit einem sternäbnlichen Zentrum 5,7. Größe. Hiervon lösen sich einzelne Nebelarme ab, namentlich drei Hauptarme im NE, von denen die zwei deutlichsten eine Strecke weit neben einander, durch einen schmalen Kanal getrennt, herziehen und sich dann noch vor ihrer Umhiegung gegen SW iu einzelne Wolken auflösen. Als Wolkenkette beginnt ein dritter Arm seinen Lauf. Die Richtung der Wolkenketten nach der Umbiegung ist durch eineu nebelfreien Kanal am besten augezeigt, der eine vierte Windung, vielleicht die Fortsetzung der drei vorigen Arme abgrenzt, diese zum Teil für den Beobachter verdeckend. Auch dieser Strom zerfällt weiterhin in einzelne Nehelballen. Seine konvexe Außengrenze ist wie die der zwei ersten Ströme eine zusammenhängende, verhältnismäßig scharf hegrenzte Linie, während die Innenseite in regellos gelagerte Nebelwolken und Wölkchen aufgelöst ist. Die noch weiter vom Kern entfernten Windungen zeigen eher das umgekehrte Aussehen, innen schärfer begrenzt als außen. Sie stellen sich indessen fast nur noch als Reihen von Nehelhallen uud Nebelfetzen dar, die aher sehr deutlich in der Spirale angeordnet sind. Dieses Spiralsystem wird merkwürdigerweise von einem zweiten System durchkreuzt, das sich in parallelen, mit der längeren Achse der scheinbaren (perspektivischen) Nehelellipse gleichgerichteten nehelarmen Kanälen offenbart. Ebenso sonderhar ist die Ablenkung der Achse dreier äußerer Windungeu von der Ricbtung der Hauptachse des Nebels; die Verbiegung beträgt etwa 5°. Man kann nur annehmen, daß die regelmäßige Entwickelung der Spiralform dieses großen Weltwirbels wiederholt und in verschiedener Weise gestört war. Eine Störung, wie die durch die Parallelkanäle angezeigte, müßte auf unendlicb große Kraftwirkungen zurückgeführt werden, wenn der Nehel eine viele Hunderte oder Tausende von Siriusweiten entfernte Milchstraße wäre.

Die zweite von Herrn Götz vorgenommene Sternzählung hat nun mehrere interessante Resultate geliefert. Zunächst zeigen sich an den Umhiegungen der Windungen Felder großer Sterndichte. Auch die Nebelwolken sind fast alle Anhäufungszentra von Sternen. Die Gebiete größerer Sterndichte folgen stellenweise den Nehelzügen bis ins Detail hinein. Eine gewisse, mit allerfeinster und lichtschwächster Nehelmaterie angefüllte Gegend ist auch relativ sternarm. Absolut sternleere Stellen sind innerhalb des Nehels im Vergleich zu dessen Umgebung sehr zurücktretend. Die nordöstlichen Außenwindungen sind verhältnismäßig schwach, siud aber um ein Viertel reicher an Sternen, die sich den Windungen gut ausclbließen, als der Südwesten des Nebels, wo die großen Wolken der zerrissenen und zum Teil aus der normalen Richtung abgelenkten Strömungen liegen. „Die verschiedenen Teile des Nebels scheinen sich demnach in verschiedenen Stadien der Entwickelung zu befinden. Im Nordosten, wo sich die Entwickeluug, der Gestalt der Nebelzüge nach zu schließen, ungestört vollziehen konnte, ist der Prozeß der Sternbildung aus der Nebelmaterie schon ziemlich fortgeschritten. Im Südwesten des Kerns dagegen haben offenbare Störungen irgend welcher Art diese Entwickelung verzögert.“ Nach ihren Größen verteilen sich die Sterne so, daß von einer Größenklasse zur nächst schwächeren die Gesamtzahl aller Sterne sich nahezu verdoppelt. Die Sterne 15,0. und schwächer sind bei der Zählung nicht mehr vollständig berücksichtigt. Dagegen stellt bis etwa 14,5. Gr. der Faktor 1,94 die Sternzunahme gut dar. Nach Seeliger sollte der Faktor für diese Himmelsregiou 2,84 sein. Somit fehlen innerhalb des Andromedanehels die schwächeren Sterne in auffälliger Weise, und man könnte vermuten, „daß eine Bildung von größeren Sternen nicht nur aus Nebel-, d. h. gasförmiger Materie, sondern auch auf Kosten kleinerer Sterne stattfiuden kann“.

Mehrfach wnrden hieroben Bedenken gegen eine uufaßbar große Entfernung geäußert. Eine direkte Bestimmung der Distanz des Andromedanebels ist his in die neueste Zeit nicht gemacht worden, abgesehen von Versuchen, die Parallaxe der Nova von 1885 zu hestimmen, die aber unvollendet blieben, weil der Stern zu rasch verblaßte. Daß er wirklich eiu Teil des Nebels war und nicht bloß scheinhar vor diesem stand, wurde seiuerzeit von Herrn Auwers aus Wahrscheinlicbkeitsgründen dargelegt. Dieser Astronom und Pogson hatten 1860 inmitten des Sternhaufens M. 80 im Skorpion gleichfalls eine Nova entdeckt; es wäre nun sehr souderhar, wenn im Zeitraum von nur 25 Jahren zwei der so seltenen neuen Sterne sich mitten auf Sterugruppen projizieren sollten, ohne selbst zu diesen zu gehören. Wie gesagt, war die Parallaxe der Nova Andromedae unbestimmt geblieben. Nun hat in der Zeit vom September 1902 bis Februar 1904 und vom Oktober 1904 bis März 1905 der Direktor der Sternwarte zu Stockholm, Herr Karl Bohlin, ein als Theoretiker

wie als Beobachter gleich ausgezeichneter Astronom, zwei Reihen von 15 und 47 Aufnahmen des Andromedanebels gemacht und darauf die Stellung des Nebelkerns gegen vier Nachbarsterne sehr sorgfältig ausgemessen. Er teilt seine Untersuchungen und die Ergebnisse der weitläufigen Berechnungen in Band 8, Nr. 4, der Publikationen (Astronomiska Iagttagelser och Undersökningar) der Sternwarte Stockholm mit.

Es war hierbei geprüft worden, ob das Nebellicht in der Erdatmosphäre eine andere Refraktion erleidet als Sternlicht; die Entscheidung fiel verneinend aus, wenigstens was die Lichtgattungen anlangt, die allein bei photographischen Aufnahmen in Wirksamkeit treten. Bei direkten Beobachtungen könnte vielleicht ein Unterschied in der Refraktion sich geltend machen, doch fanden die Yale-Astronomen auch bei Heliometermessungen keine merkliche Differenz (Rdsch. XXII, 1).

Zweitens schien Herrn Bohlin auch die Frage, ob das Licht verschiedener Farben (Wellenlängen) oder Intensitäten sich durch den Raum mit gleicher Geschwindigkeit fortpflanze oder nicht, noch unentschieden; im letzteren Falle wäre für das Licht eines Nebels eine andere Aberrationskonstante zu erwarten als etwa für einen weißen Stern. Auch dieser Unterschied erwies sich an den Stockholmer Aufnahmen des Andromedanebels nicht sicher nachweisbar. Nun wurde allerdings kürzlich für Entscheidung der Frage der Lichtgeschwindigkeit mittels direkter und photographischer Algolbeobachtungen einem amerikanischen Chemiker, Dr. Heyl, der recht namhafte Boyden-Preis zuerkannt (Rdsch. XXII, 451). Mit dem Algol allein ist die Frage aber eigentlich nicht direkt zu lösen, weil die visuellen und die aktinischen Strahlen vom Algol bis zu uns sich relativ gerade um eine Algolperiode verspätet haben könnten, was freilich ein merkwürdiger Zufall wäre. Allein es sind von den Astronomen schon so viele direkte und photographische Minima von Algolsternen kombiniert worden, daß die Entscheidung, die Herr Heyl erst durch seine Versuche anstrebte, schon längst in dem Sinne gefallen war, daß alle Strahlenarten mit der gleichen Geschwindigkeit den Äther durchlaufen.

Das Hauptziel der Bohlinschen Untersuchung, die Parallaxe des Andromedanebels zu ermitteln, fand in der geringeren Schärfe des Nebelkerns, verglichen mit der Deutlichkeit von Sternscheibchen, ein nicht geringes Hindernis. Es ist aber gewiß kein Zufall, daß alle Zahlenwerte, die sich für die Parallaxe aus den Rektaszensions- und Deklinationsmessungen in der I. und der II. Reihe, hier in zwei Vermessungen, sowie bei der Zusammenfassung aller Messungen ergaben, positiv sind. Sie lauten

	I. Reihe	II. Reihe		I. u. II. Reihe
		1. Messung	2. Messung	
AR	(+ 0,119″)	(+ 0,520″)	(+ 0,602″)	(+ 0,146″)
Dekl.	+ 0,078	+ 0,115	+ 0,020	+ 0,051
AR u. D.	+ 0,080	+ 0,201	+ 0,189	+ 0,070

Die aus den AR folgenden Werte der Parallaxe sind ganz ungenau, während die Dekl. leidlich mit einander stimmen und an der Realität der Parallaxe von 0,05″ bis 0,10″ nur geringen Zweifel lassen. Diesen zwei Werten würde eine Entfernung des Andromedanebels von uns gleich 7,5 oder 3,7 Sirinsweiten, von 65 oder 33 Lichtjahren entsprechen. Der Kern mit 7″ scheinbarem Durchmesser würde in Wirklichkeit 140 bzw. 70 Erdbahnhalbmesser groß sein, im letzteren Falle also den Raum innerhalb der Neptunsbahn füllen. Der $2^1/_2{}^0$ lange größere Durchmesser käme $^1/_3$ bzw. $^1/_6$ einer Sirinsweite gleich, bei einer noch etwas kleineren Parallaxe von 0,033″ würde dieser Durchmesser so groß sein wie der Abstand des nächsten Fixsternes (α Centauri) von unserer Sonne.

Herr Bohlin hat es also sehr wahrscheinlich gemacht, daß der Andromedanebel, seiner scheinbaren Größe entsprechend, zu den unserer Sonne benachbarteren Gestirnen des gesamten Fixsternsystems gehört. Aus den Untersuchungen des Herrn Götz wäre zu schließen, daß dieser Weltkörper ein in wirbelnder Bewegung befindliches Gemenge von Nebelmassen und kleinen sternähnlichen Verdichtungskernen darstellt.

Die Eiweißpräzipitine.

Von Prof. **Leonor Michaelis** (Berlin).

Vor einigen Jahren berichtete ich in dieser Zeitschrift (vgl. Rdsch. 1902, XVII, 261) über die von Bordet und Tchistovitch zuerst beobachteten Eiweißpräzipitine. Inzwischen ist die Erforschung dieses interessanten Gebietes rüstig fortgeschritten, und es verlohnt sich, heute wiederum eine zusammenfassende Darstellung über die inzwischen gewonnenen Kenntnisse zu geben.

Wenn man einem Tier eine fremde, nicht aus seinem Organismus stammende Eiweißlösung injiziert, so gewinnt das Blutserum dieses Tieres nach einiger Zeit die Eigenschaft, mit dieser Eiweißlösung im Reagensglase einen Niederschlag zu erzeugen. Dieser neu gebildete Stoff des Blutes heißt das Präzipitin, während die injizierte Eiweißlösung als Präzipitogen bezeichnet wird.

Die chemische Natur der Präzipitogene. Als Präzipitogen können zunächst alle Eiweißkörper fungieren, welche im lebenden Organismus der Tiere und Pflanzen vorkommen, wie alle Eiweißstoffe des Blutserums, alle aus den Organen extrahierten echten Eiweißkörper, das Eiweiß der Vogeleier usw. Die früher von einigen Forschern vertretene Anschauung, daß nicht das Eiweiß selbst der Träger der präzipitogenen Eigenschaft ist, sondern eine uns unbekannte ihm beigemengte Substanz, ist fast übereinstimmend aufgegeben worden. Außer diesen genuinen Eiweißkörpern haben auch noch einige Derivate derselben die Eigenschaft, als Präzipitogen zu fungieren, wie besonders Jodierungs-, Nitrierungsprodukte und andere. Dagegen sind die tiefen Abbauprodukte der Eiweißkörper nicht mehr imstande, Präzipitine zu er-

zeugen. Von den durch Pepsinverdauung erzeugten Abbauprodukten wenigstens gilt dies durchweg sicher, während über die Produkte der pankreatischen Verdauung die Anschauungen noch nicht ganz einstimmig sind. Während die einen den pankreatischen Verdauungsgemischen, sobald sie kein koagulables Eiweiß mehr enthalten, entschieden jede präzipitogene Natur absprechen, haben andere mit ebensolchen Verdauungsprodukten noch Präzipitine erhalten können, die allerdings andere Eigenschaften hatten als die genuinen.

Andere präzipitogene Stoffe als eigentliche Eiweißkörper sind aus manchen Bakterien, wie Typhus- und Cholerabazillen, extrahierbare Stoffe, ferner einige pflanzliche Gifte, wie Ricin und Abrin, also alles Substanzen, die den eigentlichen Eiweißkörpern wahrscheinlich sehr nahe stehen. Dagegen ist sonst kein Körper bekannt, der ein Präzipitin zu erzeugen vermöchte, weder aus der Reihe der Nucleïne, der Fette, der Kohlehydrate, der Alkaloide, noch sonst irgend welcher kristalloiden oder kolloidalen Substanzen.

Die chemische Natur der Präzipitine. Eine Reindarstellung der Präzipitine ist noch nicht gelungen, deshalb läßt sich auch Sicheres über die chemische Natur derselben noch nicht aussagen. Sie werden von denselben Fermenten wie die Eiweißkörper zerstört, und da die Wirkung der Fermente so außerordentlich spezifisch ist, so können wir daraus mit einigem Recht schließen, daß auch die Präzipitine zu den Eiweißkörpern gehören. Gegenüber den Eiweiß fällenden Salzen verhalten sie sich wie das Euglobulin, diejenige Fraktion der Serumeiweißkörper, welche bei ein Drittel Sättigung mit Ammoniumsulfat ausfallen. Man darf daher das Präzipitin als ein in ganz besonderer Weise konstituiertes Globulin auffassen.

Die Entstehung der Präzipitine im lebenden Organismus. Zur Präzipitinbildung eignen sich besonders Kaninchen, Ziege, Kalb, Schaf, also lauter Pflanzenfresser. Bei den untersuchten Fleischfressern, Hund und Katze, ist die Präzipitinerzeugung bisher nicht geglückt; auch der Mensch bildet leicht Präzipitine, was man häufig bei der Injektion von Heilseren zu beobachten Gelegenheit hat.

Die Präzipitogene erzeugen nur dann Präzipitine, wenn sie parenteral, das heißt mit Umgehung des Magendarmkanals eingeführt werden, also durch Injektion unter die Haut, in die Bauchhöhle, in die Blutbahn. Die Ursache dafür liegt in der schon erwähnten Tatsache, daß die Verdauungsfermente die präzipitogene Natur der Eiweißkörper vernichten. Es gelingt allerdings in Ausnahmefällen durch gewaltsame Einführung ganz kolossaler Eiweißmengen in den Magen, besser direkt in den Darm, Präzipitinbildung zu erzwingen; dasselbe kann in seltenen Fällen auch eintreten, wenn durch experimentelle Schädigung oder durch Krankheit die Funktion des Magensaftes unzureichend ist. Die natürliche Verdauung stellt also einen Schutzapparat gegen das Eindringen von präzipitogenem Eiweiß dar.

Unmittelbar nach der Injektion einer körperfremden Eiweißsubstanz läßt sich in einer Blutprobe diese Eiweißsubstanz (mit Hilfe der Reaktion mit einem dazu vorbereiteten Präzipitin) im Reagensglase nachweisen, und sie hält sich darin etwa bis zum fünften oder sechsten Tage. Dann verschwindet sie aus der Zirkulation, und statt dessen tritt das Präzipitin im Blute auf; seine Menge steigt wenige Tage, fällt dann ein wenig und hält sich dann lange Zeit, Wochen oder Monate fast konstant. Injiziert man einem Tiere nach dem Verschwinden des Präzipitogens aus dem Blute dasselbe zum zweiten Male, so verschwindet es erheblich rascher aus dem Blute. Zunächst fällt die Menge des schon vorhanden gewesenen Präzipitins rapide, um aber dann sehr bald in gesteigerter Menge wieder zu erscheinen. Häufig bildet sich das Präzipitin überhaupt erst nach wiederholter Injektion.

Die erstmalige Injektion eines präzipitogenen Eiweißkörpers ist ein fast harmloser Eingriff selbst in den größten Dosen. Wenn der Organismus aber einmal Präzipitine gebildet hat, so reagiert er auf die nachfolgenden Injektionen häufig mit immer größerer Heftigkeit. Die auffälligste objektive Erscheinung dieser Reaktion ist eine hervorragende Verminderung der weißen Blutkörperchen, nach deren Ablauf als Gegenreaktion eine Vermehrung derselben eintritt. Es handelt sich also bei der Präzipitinbildung durchaus nicht um eine „Immunisierung“ gegen das eingeführte Eiweiß, sondern im Gegenteil, es entsteht eine Überempfindlichkeit. Diese Tatsache erklärt auch die schädliche Wirkung wiederholter Heilseruminjektionen bei Menschen, welche häufig einen Symptomenkomplex von Fieber, Ausschlägen und Lymphdrüsenschwellungen hervorruft, den man als „Serumkrankheit“ bezeichnet. Dauernde Schädigungen sind jedoch noch niemals davon beobachtet worden.

In welchem Organ die Präzipitine gebildet werden, ist heute noch nicht sicher zu sagen. Da es nicht möglich ist, irgend eines der darauf untersuchten Organe dafür verantwortlich zu machen, so bleibt nichts übrig, als die Bildungsstätte in das zirkulierende Blut selbst zu verlegen, und zwar in die die Blutgefäße bekleidenden Endothelzellen. Nach Injektion in die Bauchhöhle läßt sich außerdem eine Mitbeteiligung des Netzes erweisen.

Die Präzipitinreaktion im Reagensglase. Wenn das Präzipitin und das Präzipitogen im Reagensglase mit einander vermischt werden, so tritt eine Niederschlagsbildung ein, deren Stärke von mehreren Umständen abhängig ist. Zunächst hängt sie von der „Stärke“ des Präzipitins ab; es gibt stark und schwach wirkende Präzipitine, und im allgemeinen sind die Präzipitine um so stärker, durch je längere Vorbehandlung sie entstanden sind. Sodann ist ein gewisses Mengenverhältnis zwischen Präzipitin und Präzipitogen notwendig. Der Niederschlag ist nämlich in einem Überschuß des Präzipitogens wieder löslich. Die beiden an der Reaktion beteiligten Substanzen binden sich niemals voll-

kommen zur Erschöpfung, sondern ein Teil derselben bleibt immer unverbunden neben einander in Lösung; es stellt sich also ein „Gleichgewichtszustand“ ein, und die Reaktion gehört zu den unvollständigen. Die Reaktion geht am besten bei etwas erhöhter Temperatur, etwa 40° vor sich, aber, wenn auch ein wenig langsamer, auch bei Zimmertemperatur. Bei stark wirkenden Präzipitinen gebt sie so schnell vonstatten, daß der Niederschlag unmittelbar beim Vermischen der Substanzen entsteht, in anderen Fällen bildet sich die Trübung allmählich. Zuerst entsteht immer eine Trühung, die sich allmählich zu einem charakteristischen flockigen Niederschlag znsammenballt und sedimentiert.

Wenu Präzipitin uud Präzipitogen im lebenden Orgauismus zusammentreffen, also wenn einem schon präzipitinhaltigen Tier eiue erneute Eiweißinjektiou gemacht wird, so tritt eine solche Niederschlagshilduug nicht ein. Die Ursache liegt einmal darin, daß die Zirkulation des Blutes die Ahsetzung eines Niederschlages verhindert, vor allem aher darin, daß im lehenden Organismus sofort weitere Veränderungen mit dem soeben in Entstehung begriffenen Niederschlag eintreten, die zur Assimilatiou desselheu führen, von deren Natur wir uns allerdings noch keine Rechenschaft gehen köunen.

Die im Reagensglase vor sich gehende Niederschlagshildung hat in vielen Stücken Ähnlichkeit mit einer Kolloidfällung, mit der Ausflockung eines Kolloids aus seiner Lösuug. Und so kann man auch die Präzipitinreaktion zu den Ausflockungen eines Kolloids durch ein anderes recbnen. Worauf allerdiugs die spezifische Affinität dieser beiden Kolloide heruht, können wir noch nicht sagen.

Die Spezifizität der Präzipitinreaktion. Die Präzipitiureaktion ist spezifisch; eiu Präzipitin reagiert immer nur mit derjenigen Eiweißart, durch dereu Injektion es erzeugt worden ist. Aber diese Spezifizität bat ihre Grenzen. So z. B. reagiert ein durch Injektion von Menschenserum erzeugtes Präzipitin nicht nur mit Menschenserum, sondern auch mit Affenserum, wenu auch schwächer. Diese Nebeureaktiouen sind durchaus gemäß der natürlichen Blutsverwandtschaft der Tiere, und darin ist geradezu ein Maßstab für die Blutsverwandtschaft gegeben. Man kann allerdings auch ganz streng spezifische Präzipitine erzeugen. Wenn man eiuem Affen Menschenserum injiziert, so erhält man ein Präzipitin, welches natürlich nicht anf Affenserum wirkt, denn der Affe wird keiu Präzipitin gegen sein eigenes Serum erzeugen; wohl aher reagiert dieses Präzipitin mit Menschenserum und ist so vollkommen spezifisch.

Die einzelnen Eiweißarten eines und desselhen Tieres erzeugen nicht ganz verschiedeue Präzipitiue. So reagiert ein durch Injektion von Serumalbumin erhaltenes Präzipitin nicht allein auf das Albumin, sondern auch auf Glohulin. Die chemische Spezifizität ist nach dieser Richtung hin bald stärker, bald schwächer ausgeprägt.

Es giht aher auch Präzipitine, welche nur in sehr geringem Grade spezifisch sind. Zunächst verlieren sehr starke, durch sehr häufige Injektion erzeugte Präzipitine viel von ihrer Spezifizität. Ein hochwirksames Rinderserumpräzipitin wirkt auch, wenn auch schwächer, auf das Serum der Ziege, des Scbweines, des Pferdes.

Aher uoch von ganz anderen, unspezifischen Präzipitinen ist berichtet worden. Wie schon gesagt, haben auch die jodierten, nitrierten usw. Eiweißkörper präzipitogeue Eigeuschaft, aber die durch sie erzeugteu Präzipitiue sind nur insofern spezifisch, als sie nur wieder jodiertes, nitriertes usw. Eiweiß fällen; dahei ist aber jede Artspezifizität abhauden gekommen. Nach den bisher vorliegenden Angaben sollen sie auf jedes nitrierte (bzw. jodierte usw.) Eiweiß wirken.

Die Eiweißambozeptoren. Besonders hat in der allerletzten Zeit eine früher nicht bekannt geweseue Eigentümlichkeit die Forscher iu Atem gehalten, zu deren Erklärung ich etwas weiter ausholen muß.

Nach der Injektion von Bakterieu oder roten Blutkörperchen entsteheu nämlich nicht nur die den Präzipitinen eutsprechendeu Agglutinine [1]), sondern zweitens auch noch die Bakterio lysine bzw. Cytolysine, welche ihre Wirkung in der Weise eutfalten, daß sie in Komhination mit eiuem in jedem Normalserum vorhandeneu, in seiuem Wesen noch nicht genau erkannten Stoff, dem „Komplement“, eine Auflösung dieser Zelleu hervorrufen. Es fragte sich nun, oh nicht aucb die Eiweißkörper hei ihrer Injektion außer den Präzipitiuen auch noch solche Antikörper erzeugen, die man hei zelligen Elementen als Ambozeptoren hezeichnet. Ihre Wirkung konnte nicht ohne weiteres erkenntlich sein, da der Lösungsvorgang der Zellen bei schon gelösten Eiweißkörpern kein Analogon hat. Aber jene erwähnte Beziehung zum Komplement des Normalserums konnte in indirekter Weise darüber Aufschluß geben. Die Ambozeptoren haben die Eigentümlichkeit, wenn sie sich mit ihrem Substrat verbindeu, das Komplement, sei es natürlich vorhandenes oder in Form vou normalem Blutserum zugesetztes, zu absorbieren. Das Verschwinden des Komplements ist aher wiederum dadurch nachzuweisen, daß nunmehr nachträglich zugesetzte Blutkörperchen irgend welcher Art durch eiueu ferner noch hinzugefügten spezifischen Amhozeptor nicht mehr gelöst werdeu, weil diese Reaktion nicht ohne die Anwesenwesenheit eines Komplements vor sich geht. Durch diese etwas komplizierte, aber doch für den Geübten durchaus durchführbare Versuchsanordnung ist in der Tat der Nachweis erbracht worden, daß die Eiweißkörper auch „Amhozeptoren“ erzeugen. Ja, dieser Nachweis ist so empfindlich, daß er schärfere Ausschläge gibt als die Präzipitinreaktion. Ist die Präzipitinreaktion schon ein äußerst feines Reagens

[1]) Ein Agglutinin ist ein Präzipitin dann, wenn es nicht auf einen gelösten Eiweißkörper wirkt, sondern auf eiweißhaltige geformte Elemente, Blutkörperchen, Zelleu, Bakterien. Es wirkt dann, als Analogie zur Präzipitation, agglutinierend, während es auf die aus diesen Zellen extrahierten Eiweißkörper präzipitierend wirkt.

auf eine bestimmte Eiweißart, so ist es die indirekte Methode der Komplementablenkung in noch erhöhtem Maße. Schon der Schweiß des Menschen, der mit chemischen Methoden nur Spuren von Eiweiß erkennen läßt, zeigt noch in 1000facher Verdünnung die Reaktion auf menschliches Eiweiß mit Hilfe der Komplementmethode an. Allerdings birgt die Methode Fehlerquellen in sich, die jedesmal eine gewisse Zahl von ganz bestimmten Kontrollversuchen vorschreibt.

Die physiologische Bedeutung der Präzipitine. Als man sah, daß durch Injektion von Eiweißkörpern „Antikörper" entstehen, glaubte man mit leicht verzeihlicher Schlußfolgerung, daß es sich um eine „Immunitätserscheinung" handele. Man wußte, daß körperfremde Eiweißstoffe, in die Blutbahn des Tieres gebracht, in gewissem Sinne als ein Gift wirken, und so lag es begreiflicherweise sehr nahe, anzunehmen, daß die Präzipitine die Aufgabe hätten, die Giftwirkung der Eiweißkörper zu vernichten. Aber diese Annahme erwies sich als grundfalsch. Denn erstens sind die körperfremden Eiweißstoffe an sich nur in sehr beschränktem Maße als Gift zu betrachten, manche Individuen vertragen die größten Mengen ohne wesentliche Reaktionserscheinungen; einem Kaninchen ist bis zu einem Achtel seines Körpergewichtes Pferdeserum ohne Schaden injiziert worden. Und zweitens werden diese minimalen Reaktionen, die das injizierte Eiweiß hervorruft, nach einer „Immunisierung" nicht etwa geringer, sondern stärker. Ein mit Pferdeserum vorbehandeltes Kaninchen verträgt eine folgende Injektion nicht besser, sondern sehr erheblich schlechter als ein nicht vorbehandeltes Tier. Ein gut vorbehandeltes Tier, welches schon reichlich Präzipitin produziert hat, kann durch eine Injektion von wenigen Kubikzentimetern Pferdeserum getötet werden. Es tritt also gar keine Immunität, sondern eine „Überempfindlichkeit" ein. Wir haben hier ein anscheinend sehr unzweckmäßiges Verhalten des lebenden Organismus, für das wir eine Erklärung nicht geben können. Es wäre für ein Tier, welches wiederholten Eiweißinjektionen ausgesetzt werden soll, viel zweckmäßiger, wenn es gar kein Präzipitin bildete. Freilich kommt es in der Natur niemals vor, daß ein Tier größere Mengen eines fremden Eiweißstoffes resorbieren muß, ohne daß diese durch die Verdauung seiner präzipitogenen Natur beraubt worden wären. Aber die Natur hat diese Erscheinung der Überempfindlichkeit nicht nur bei den Eiweißpräzipitinen eingerichtet, sondern auch z. B. beim Tuberkulin. Ein Tuberkulöser reagiert nach der Entdeckung von Robert Koch bekanntlich auf eine Tuberkulininjektion viel heftiger als ein normaler Mensch. Es handelt sich hier offenbar um eine ganz analoge Reaktion, deren physiologische Zweckmäßigkeit für uns bisher gar nicht erfindlich ist.

Wenn allerdings die injizierten Eiweißmengen nicht gar zu groß sind, so werden sie bei einem immunisierten Tiere schneller aus der Blutbahn wieder herausgebracht als beim gesunden. Da aber das fremde Eiweiß an sich kaum giftig ist, so wird dieser minimale Vorteil durch große, das Leben gefährdende Nachteile erkauft, und der physiologische Sinn der Präzipitinreaktion ist uns so völlig unverständlich.

Anwendungen der Präzipitinreaktion. Wissen wir also nichts über den Zweck, den der Organismus bei der Produktion der Präzipitine verfolgt, so sind unsere Zwecke bei der Herstellung derselben um so vielseitiger. Zunächst haben wir in dem Präzipitin ein Reagens auf die verschiedenen Eiweißarten in der Hand, welches auch ihre Herkunft zu erkennen gestattet. In der forensischen Praxis werden die Präzipitine heute zur Erkennung von Menschenblut in alten, eingetrockneten Blutspuren angewendet, und es genügen die geringsten Mengen zum Nachweis. Fleischwaren können durch diese Reaktion auf Verfälschungen, besonders mit Pferdefleisch, geprüft werden. Die Zoologie und Botanik wendet sie zum Studium der natürlichen Blutsverwandtschaft der Spezies und Rassen an. Da die Präzipitinreaktion nicht völlig artspezifisch ist, so ist der Weg für eine solche Anwendung vorgeschrieben. Ein Beispiel: Ein Kaninchen wird mit Menschenserum injiziert und erzeugt ein Präzipitin, welches zunächst mit Menschenserum reagiert. Wir finden aber dann, daß dieses Präzipitin, wenn auch schwächer, mit dem Serum von anthropoiden Affen, noch schwächer mit dem der niederen Affen reagiert, aber nicht mit irgend einem anderen Blutserum. Aus dieser Skala läßt sich die Blutsverwandtschaft des Menschen direkt ablesen. Ja sogar innerhalb des Menschengeschlechtes haben sich Differenzen zwischen den verschiedenen Rassen ergeben, die wahrscheinlich für die Anthropologie ihre Früchte tragen werden. So ließ sich das Blut von Europäern, Malaien und Mongolen durch den verschieden starken Ausschlag der Reaktion bei Anwendung des Komplementbindungsverfahrens unterscheiden.

Literatur:

Bordet, Annal. Pasteur, 1899, p. 240.

Hamburger, Arteigenheit und Assimilation. Wien 1903, Deuticke.

v. Dungern, Die Antikörper. Jena 1903, G. Fischer.

Michaelis, Eiweißpräzipitine. Sammelreferat. Biochem. Centralbl. III, 693. (Daselbst ausführliches Literaturverzeichnis.)

v. Pirquet u. Schick, Die Serumkrankheit. Berlin-Wien 1905. Deuticke.

E. Goldstein: Über zweifache Linienspektra chemischer Elemente. Vorläufige Mitteilung. (Verh. der Deutsch. Physik. Gesellschaft 1907, Jahrg. 9, S. 321—332.)

Bei einer Untersuchung der Emissionsspektra einer Anzahl von Elementen, besonders der Alkalimetalle und der Halogene, fand Herr Goldstein, daß Cäsium, Rubidium und Kalium je zwei Linienspektra besitzen, die keine einzige Linie gemeinsam haben. Die Sonderung der beiden Spektra läßt sich experimentell in der Weise erreichen, daß man unter bestimmten Bedingungen nur die Linien des einen oder nur die Linien des anderen Spektrums erhält. Das eine Spektrum fällt zusammen mit dem

Bogenspektrum desselben Metalls, kann aber auch durch schwache elektrische Entladungen erzeugt werden; das andere wird durch starke Kondensatorentladungen rein dargestellt.

Eine Anzahl der neuen Linien war schon früher beobachtet, aber entweder auf Verunreinigungen bezogen oder, da sie zu den bekannten Linien des Bogenspektrums bei Flaschenentladungen additiv hinzutreten, in der Weise gedeutet, daß die Bogenspektra der Alkalien durch Flaschenfunken um eine Anzahl von Linien bereichert werden, während die Bogenspektra selbst persistieren. Bei den vom Verf. in der ausführlicheren Mitteilung näher zu beschreibenden Versuchsmethoden wurde die Entladungsdichte, bezogen auf die Masseneinheit des Metalldampfes, erheblich über die bisher innegehaltene Grenze gesteigert und dabei beobachtet, daß die altbekannten Serienlinien der drei Metalle vollständig verschwinden, während in großer Helligkeit neue Linien auftauchen, die mit keiner Bogenlinie zusammenfallen und in keine Serie passen. Man kann also für die drei genannten Metalle sagen: Durch kräftige Entladungen werden alle Serienlinien ausgelöscht und durch serienfreie Linien ersetzt.

Die Farbe der Entladung wechselt sehr auffällig beim Übergang vom einen Spektrum zum anderen; sie springt z. B. für Rubidium aus Rosenrot (Serienspektrum) in prachtvolles Himmelblau über, bei Cäsium aus blaustichigem Rot in Grünlichgrauweiß.

Die Entladungsstärken, die für die Linien der neuen Spektra erforderlich sind, wachsen in der Reihenfolge von Cäsium über Rubidium zum Kalium. Sie sind also desto größer, je kleiner das Atomgewicht ist. Bei Natrium, dessen Atomgewicht noch kleiner ist, wurde bisher nur eine sehr beträchtliche Schwächung der Serienlinien, aber nicht die Auslöschung aller und ihr Ersatz durch ein neues Spektrum erreicht; beim Lithium, mit dem kleinsten Atomgewicht, war der Erfolg am geringsten. Verf. vermutet, daß bei Versuchsmitteln, die eine weitere Steigerung der Entladungsdichte gestatten, auch aus dem Natrium- und wahrscheinlich auch aus dem Lithiumspektrum die Serienlinien verschwinden und neue Spektra an ihre Stelle treten werden.

Nach Analogie der zweifachen Linienspektra der neuen einatomigen Gase Argon, Krypton und Xenon, sowie mit den Beobachtungen Lenards, daß die Alkalimetalle im elektrischen Lichtbogen je nach ihrer Temperatur entweder nur die Hauptserie oder eine der Nebenserien emittieren (Rdsch. 1903, XVIII, 402 und 1905, XX, 469), nimmt Herr Goldstein an, daß der Metalldampf im Lichtbogen je nach der Temperatur verschiedene isomere (oder polymere) Aggregate bildet, und daß jedem Aggregat eine besondere Schwingungsform entspricht, daß diese Aggregate durch übermäßig starke Kräfte (Flaschenentladungen) gesprengt und in Einzelteilchen zerlegt werden, die die serienfreien Linien oder die „Grundspektra“ geben.

Tabellen und Zeichnungen der Grundspektra von Cäsium, Rubidium und Kalium sollen auf Grund der photographischen Aufnahmen später veröffentlicht werden. Für die vorliegende vorläufige Mitteilung werden nur die hellsten Linien der Grundspektra des Cäsiums (14), des Rubidiums (8) und des Kaliums (16) angeführt.

Die Vermutung lag nahe, daß das Auftreten verschiedener Linienspektra nicht auf Alkalimetalle und einige einatomige Gase beschränkt sei; und in der Tat sind Anzeichen vorhanden, daß es sich um eine allgemeiner verbreitete Eigenschaft handle. Bei verschiedenen Metallen sind deutliche Unterschiede zwischen Bogenspektrum und Funkenspektrum bekannt, und beim Übergang vom Bogen zum Funken sieht man in den Spektren von Silber, Zink, Kupfer und Quecksilber eine Anzahl von Linien blasser werden und verschwinden, aber der größte Teil wird heller. Es scheinen also schon bei den geringsten Entladungsdichten beide Spektra gemischt mit einander aufzutreten, aber ihre experimentelle Sonderung bietet große Schwierigkeiten.

Leichter gelang diese Trennung bei den Halogenen. Für Brom, dessen Bandenspektrum darzustellen der Verf. 1886 gelehrt hatte, konnten jetzt 56 den Banden aufgelagerte Linien angegeben werden, von denen bei Anwendung starker Flaschenentladungen mindestens 33 ausgelöscht wurden, während ein anderer Teil der Linien heller wurde und außerdem zahlreiche neue Linien hell aufleuchteten. Was bisher als das Bromspektrum aufgefaßt wurde, ist hiernach eine Mischung von auslöschbaren Linien mit Linien des Grundspektrums. Das Auftreten der Mischung beruht darauf, daß die bisherigen Untersuchungen nicht hinreichend große Entladungsdichten anwenden konnten, weil das Gas von den Elektroden unter Bildung von Metallbromiden allmählich absorbiert wird und intensive Entladungen aus diesem Grunde ganz ausgeschlossen waren. Erst die von Herrn Goldstein eingeführte Verwendung von Röhren mit äußeren Belegungen, bei denen die Absorption des Gases durch die Elektroden ausgeschlossen war, ermöglichte die verdünnten Gase zu untersuchen und so die Entladungsdichten (auf die Masseneinheit des Gases bezogen) hinreichend groß zu machen.

Bei Chlor wurden in gleicher Weise wie beim Brom 24 Linien ausgelöscht, die ohne Anwendung der Flasche auftreten. Die Untersuchung von Jod war dadurch erschwert, daß bei Einschaltung von Flaschen die Helligkeit des Hintergrundes sich stark änderte. Die beiden anderen Halogene, Brom und Chlor, unterschieden sich freilich von den Alkalimetallen darin, daß bei diesen sämtliche Linien, die unter gewissen Bedingungen zusammen auftreten, ausgelöscht werden, bei Chlor und Brom jedoch nur eine erhebliche Zahl; eine völlige Trennung der zwei verschiedenen Linienspektra, wenn sie bei den Halogenen vorkommen, ist also experimentell noch nicht erzielt. Doch scheinen die auslöschbaren Liniengruppen um so reiner aufzutreten, je größer die Röhrenweite, also auch die Entladungsdichte wird. In dieser Richtung wird die Untersuchung weitergeführt.

Durch Anwendung von Röhren mit äußeren Belegungen hat Herr Goldstein die Formen festgestellt, welche die Spektra von Chlor und Brom annehmen, wenn diese Gase in verdünntem Zustande von kräftigen Flaschenentladungen durchsetzt werden. Die kondensierten Entladungen sind von großer Helligkeit und unterscheiden sich auch durch die geänderte Farbe von den Entladungen, die ohne Flasche durch die Röhre gehen. Sie liefern äußerst linienreiche Spektra, die man auch bei sehr geringen Gasdichten beliebig lange beobachten kann; sie übertreffen weit den Linienreichtum der bisherigen Aufnahmen und werden in der ausführlichen Mitteilung näher beschrieben werden.

Zum Schluß deutet Verf. eine Anzahl von Folgerungen und Anregungen an, die sich aus der Existenz der zweifachen Spektra und ihrer Deutung leicht ergeben.

A. Guilliermond: 1. Untersuchungen über die Sporenkeimung und die Konjugation der Hefen. (Revue générale de botanique 1905, XVII, p. 337—377.) 2. Zum Ursprung der Hefen. (Annales mycologici 1907, V, S. 49—69.)

R. Stoppel: Eremascus fertilis nov. spec. (Flora 1907, Bd. 97, S. 332—346.)

Als die Sexualität der Hefe entdeckt war (Rdsch. 1902, XVII, 273), schien eine alte Streitfrage endlich beantwortet zu sein. Die viel umstrittene Gattung Saccharomyces gehörte wirklich, wie E. Chr. Hansen schon früher behauptet hatte, einer selbständigen, eigenartig entwickelten, mit den niederen Ascomyceten verwandten Gruppe an; sie war nicht die Anpassungsform irgend eines oder mehrerer höheren Pilze an das Leben in zuckerhaltigen Lösungen.

So schien es. Da traten vor kurzem zwei französische Forscher, Viala und Pacottet, mit der Angabe an die Öffentlichkeit, daß sie beobachtet hätten, wie ein höherer Ascomycet in seinen Kulturen sich in eine echte Hefe verwandele. Zwei Arten der Gattung Gloeosporium, von denen die eine die Fleckenkrankheit auf Platanenblättern, die andere auf der Rebe hervorruft, hatten in zuckerhaltigen Nährlösungen Sproßpilze entwickelt, die bei der Erschöpfung der Kultur oder auf Gipsplatten ganz wie ein echter Saccharomyces Sporen bildeten. Aus dieser Hefe behaupteten sie wieder das Mycel des Gloeosporiums, wenn auch nur mit größter Schwierigkeit, gezogen zu haben. Da nun, wie Klebahn nachgewiesen hat, das Gloeosporium der Platane echte achtsporige Asci besitzt, so können die Sporangien dieser Hefe nicht ebenfalls Schlauchfrüchte sein.

Herr Guilliermond beschäftigt sich in seiner jüngsten Mitteilung mit dieser Entdeckung seiner beiden Landsleute und kommt zu dem Resultat, daß die von ihnen beobachtete Hefe zu dem Gloeosporium in keinerlei Beziehung steht. Unreine Kulturen haben hier, wie so oft in der Geschichte der Mykologie, einen Zusammenhang vorgetäuscht, der nicht vorhanden ist.

Wir wollen hier auf diesen kritischen Teil der Ausführungen des Herrn Guilliermond nicht weiter eingehen. Andere Hefekenner haben sich seiner Ansicht angeschlossen. Aber seine Abhandlung enthält auch einen positiven Teil. Er benutzt die Gelegenheit, um an der Hand der Entdeckungen der letzten Jahre, an denen er selbst einen hervorragenden Anteil genommen hat, eine klare Übersicht über die Formen der Hefen und diejenigen Ascomyceten zu geben, von denen sie wahrscheinlich abzuleiten sind. Wir folgen hier zum Teil seinen Ausführungen.

Im Jahre 1901 machte Barker bekannt, daß er im käuflichen Ingwerbier eine Hefe entdeckt habe, die ihrem Wachstum nach von einer gewöhnlichen nicht zu unterscheiden sei (Fig. 1). Vor der Sporenbildung aber kopulieren regelmäßig zwei benachbarte Zellen mit einem schnabelartigen Fortsatz, die Kerne verschmelzen,

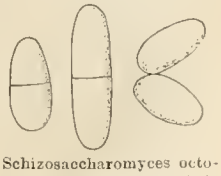
Fig. 1.

Zygosaccharomyces Barkeri. Sprossung der Hefe mit Bildung der Asci. Nach Barker.

und dann werden in jeder Zelle meist je zwei Sporen gebildet. Barker hat diese geschlechtliche Hefe als Zygosaccharomyces von der gewöhnlichen Form getrennt.

Schon früher hatte Schiönning bei der merkwürdigen Gattung Schizosaccharomyces etwas ähnliches beobachtet. Sie ist eigentlich keine echte Hefe, weil ihre Zellen nicht durch Sprossung, sondern durch echte Wandbildung, wie Mycelzellen, aus einander hervorgehen (Fig. 2). Bei Soh. octosporus sah Schiönning auch die Kopulation zweier Zellen, und Guilliermond wies nach, daß der Konjugation eine Kernverschmelzung folge (Fig. 3). Danach runden sich beide Zellen vollständig zu einer einzigen ovalen Zelle ab, in der acht Sporen gebildet werden. Bei anderen Arten fehlt die nachträgliche Abrundung.

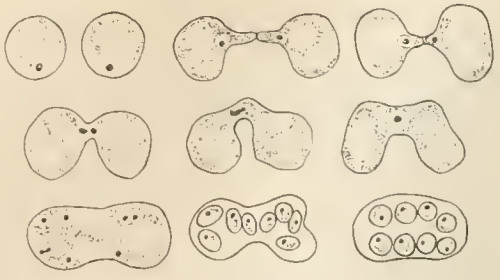
Fig. 2.



Schizosaccharomyces octosporus. Trennung der Zellen durch eine Querwand und nachträgliche Abrundung. Nach Schiönning.

Diesen Arten mit einer Kopulation vor dem Beginn der Sporenbildung steht eine andere Gruppe gegenüber, bei der ebenfalls ein Sexualakt stattfindet,

Fig. 3.



Schizosaccharomyces octosporus. Kopulation und Ascusbildung. Nach Guilliermond.

aber es kopulieren hier die Sporen ein und desselben Sporangiums — oder besser Ascus — während der Keimung. Den ersten Fall dieser Art hat Hansen schon im Jahre 1891 beschrieben. In den Asken der

Eichenhefe, Saccharomyces Ludwigii, liegen fast regelmäßig vier Sporen (Fig. 4). Bei der Keimung vereinigen sich je zwei von ihnen, auch die Kerne verschmelzen. Aber die Konjugationszelle beginnt nicht sogleich zu sprossen, sondern bildet erst einen kurzen Fortsatz, und dann erst (Fig. 5) setzt die charakteristische Sprossung ein. Ebenfalls Hansen hat dann im Jahre 1902 eine Heferasse von ganz normalem Aussehen und Verhalten, die sog. Hefe Johannisberg II, aufgefunden, die sich ähnlich wie die Eichenhefe verhält. In Ascus liegen vier Sporen, die zwar häufig isoliert keimen, aber doch in der Mehrzahl der Fälle bei der Keimung paarweise verschmelzen. Schließlich hat Klöcker 1903 noch eine dritte Art desselben Verhaltens entdeckt, Willia Saturnus. Jede Spore trägt hier eine äquatoriale Verdickung, dem Saturnring vergleichbar. Es keimt auch hier mehr als die Hälfte einzeln, die anderen verschmelzen zuerst paarweise.

Fig. 4.

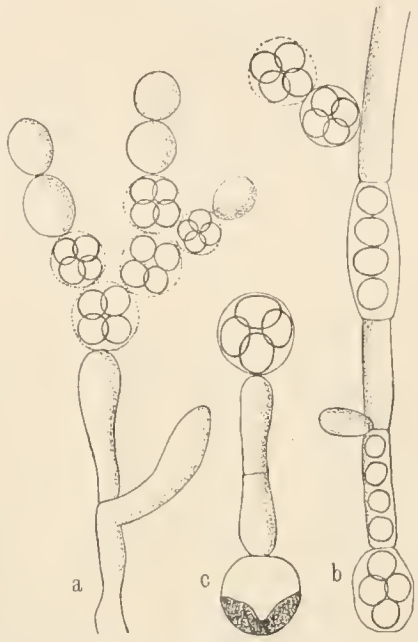
Saccharomycodes Ludwigii, die Eichenhefe. Kopulation der Sporen im Ascus. In der 4. Teilfigur sind zwei Sporen nicht gekeimt. Nach Guilliermond.

Fig. 5.

Sprossung der Eichenhefe nach der Kopulation. Nach E. Chr. Hansen.

Was sind hier ursprüngliche, was sind abgeleitete Formen? Hefen treten, wie man lange weiß, bei sehr verschiedenen Pilzen auf, bei Mucorineen, Ascomyceten, Basidiomyceten. Immer handelt es sich um Anpassungen an den Aufenthalt in nährstoffreichen Lösungen, namentlich Zuckersäften. Mycelbildende Pilze fangen darin plötzlich an zu sprossen. Wir werden also auch unter den echten ascusbildenden Hefen diejenigen als die ursprünglichsten ansehen können, die noch die Fähigkeit zur Zellfadenbildung besitzen. Unter diesem Gesichtspunkt wäre Schizosaccharomyces die am wenigsten veränderte Form, weil hier überhaupt keine echte Sprossung, sondern nur Querwandbildung und nachträgliche Abrundung stattfindet (Fig. 2). Es ist von hohem Interesse, daß neuerdings (1904) von Schiönning eine echte Hefe beschrieben worden ist, Saccharomycopsis capsularis, die neben der Sprossung zu regelmäßiger Mycelbildung fähig ist (Fig. 6). Sie bildet mit Leichtigkeit Sporen in regelmäßig viersporigen Asken, die ganz denen der Gattung Saccharomyces gleichen. Wenn sie in Fäden wächst, werden einfach Zellen inmitten des Fadens zu einem Ascus. Bemerkenswert ist, daß die Sporen zwei Membranen haben (Fig. 6c). Genau in der Mitte zwischen Schizosaccharomyces und den echten Hefen steht in bezug auf die Sprossung die Eichenhefe, die jetzt gewöhnlich als besondere Gattung, Saccharomycodes, betrachtet wird. Hier geht, wie schon gesagt, aus den verschmolzenen Sporen ein Mycelfaden hervor, den Hansen Promycelium genannt hat, und auch die Sprossung, die dann einsetzt, wird niemals zu einer vollkommenen, sondern ist immer mit Querwandbildung verbunden (Fig. 5).

Fig. 6.



Saccharomycopsis capsularis. Ascusbildung und Keimung der Sporen. Bei c unten die doppelte Membran der Spore sichtbar. Nach Guilliermond.

Die Zahl der Sporen schwankt bei Saccharomyces. Es gibt Rassen wilder Hefen, wie Obstweinhefen, die bis acht Sporen haben können (Rdsch. 1904, XIX, 320), andere, die nur drei oder vier hervorbringen, manche, die völlig steril sind. Gerade diejenigen Arten, die nach der Fähigkeit zur Mycelbildung die ursprünglicheren sind, haben auch konstantere Sporenzahlen. Schizosaccharomyces octosporus hat immer acht Sporen im Ascus, die anderen Arten derselben Gattung immer je vier, die Eichenhefe ebenfalls immer vier, Saccharomycopsis capsularis regelmäßig vier. (Schluß folgt.)

J. Krčmář und R. Schneider: Absolute Messungen der nächtlichen Ausstrahlung in Wien. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1907, Bd. 116, Abt. IIa, S. 571—600.)

Um zur Lösung der Frage über den Gang der nächtlichen Ausstrahlung beizutragen, haben die Verff. an der Wiener Zentralanstalt für Meteorologie mit dem Ångströmschen elektrischen Kompensationsaktinometer einige kontinuierliche Reihen von Messungen in wolkenlosen Sommernächten ausgeführt. Zwei Apparate kamen zur Verwendung, deren Ergebnisse gute Übereinstimmung zeigten; sie waren zirka 26 m hoch über dem Erdboden bei fast vollkommen freiem Horizont aufgestellt, ein älterer Apparat in den Augustnächten (1. 3. 14. 15.), und ein neuer in den Septembernächten (1. 2. 3. 4.). Es wurde jede Viertelstunde gemessen, und zwar fünf ganze Nächte hindurch und drei halbe, wo die weiteren Messungen durch eintretende Bewölkung verhindert wurden. Der Gang der Ausstrahlung ist aus den vollständigen Nächten

(von 8h p. bis 3h 45 m a.) berechnet. Die Ergebnisse dieser Messungen und der mit diesen Daten ausgeführten Rechnungen sind wie folgt zusammengefaßt:

In wolkenlosen Septembernächten zeigt die Ausstrahlung in Wien ein Maximum zwischen 9 bis 10h p., eine raschere Abnahme gegen Mitternacht und dann langsames Sinken bis zum Sonnenaufgang. Der Zusammenhang des Ganges mit den meteorologischen Elementen ist aus den bisherigen Messungsreihen noch nicht genügend klar. Im Mittel aus drei klaren Nächten hat eine horizontale Fläche von 1 cm² in der Zeit von 8h p. bis 3h 45 m a. 71,1 Grammkalorien ausgestrahlt, was der Intensität von 0,153 g-Kal. pro cm² und Minute entspricht. Daraus ergibt sich für die Strahlung der nicht erleuchteten Atmosphäre der Betrag von 0,37 g-Kal. gegen eine horizontale Fläche von 1 cm² pro Minute. Wenn man auch für den Tag die gleiche Intensität der Ausstrahlung annimmt wie in der Nacht, so war in diesen Tagen die mittlere Wärmebilanz + 223 g-Kal. pro cm².

A. S. Eve: Ionisierung durch Zerstäuben. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14, p. 382—395.)

Seitdem Lenard die negative Elektrizität in der Nähe von Wasserfällen nachgewiesen hat (Rdsch. 1892, VII, 533), sind viele Untersuchungen über die Entstehung der Elektrizität durch Zerspritzen von Flüssigkeiten und durch Durchblasen von Gasen durch dieselben ausgeführt und veröffentlicht worden. Hingegen ist die elektrische Wirkung des Zerstäubens von Flüssigkeiten noch wenig beachtet worden. Herr Eve war jüngst bei Messungen des Ionengehaltes der Atmosphäre die starke Zunahme der Ionenzahl aufgefallen, wenn er mit einem gewöhnlichen Gartenzerstäuber einen feinen Nebel um den Meßapparat erzeugt hatte, und gleichzeitig das Überwiegen der negativen Ionen über die positiven. Diese Erfahrung veranlaßte eine genauere Untersuchung der Ionisierung durch Zerstäuben, zu deren Ausführung ein kleiner, aus Glas gefertigter Zerstäuber verwendet wurde. Ein ständiger Strahl durch Baumwolle filtrierter Luft strich durch die enge Öffnung eines in der Flüssigkeit umgestürzten Trichters und riß die Flüssigkeit mit, die als feiner Staub, mit der Luft gemischt, in die Kammer des Elektroskops geleitet wurde.

Die Vorversuche gestatteten folgende Tatsachen festzustellen: 1. Wenn der Zerstäuber Luft und keine Flüssigkeit enthielt, so wurde die gewöhnliche Zerstreuung des auf 300 bis 500 Volt aufgeladenen Elektrometers durch einen starken Luftstrom nicht beeinflußt. 2. Die Isolierung des Goldblattsystems und des inneren Zylinders wurde durch Flüssigkeitsstaub weder zerstört noch verbessert. 3. Wohl aber wurde eine große Zahl Ionen, sowohl positive, wie negative, durch das Zerstäuben erzeugt, und die von ihnen transportierte Gesamtelektrizität konnte am Elektroskop gemessen werden. 4. Etwa 50% der Ionen vom Wasserstaub waren noch zugegen, nachdem sie durch 13 m eines Glasrohres (von 6 mm Durchmesser) gegangen waren, bevor sie das Elektroskop trafen. 5. Durch einen Baumwollefilter zwischen dem Zerstäuber und dem Elektroskop wurden alle Ionen entfernt. 6. Destilliertes Wasser erzeugte stets mehr Ionen als das Brunnenwasser, und zwar gaben beide mehr negative als positive Ionen (Verhältnis 1,2 bis 1,6); dasselbe wurde beim Äther gefunden. 7. Beim Staub von Chloroform, Amyl-, Äthyl-, Benzyl- und Methylalkohol, von Methyljodid, Essigsäure, Aceton, Aldehyd und Amylacetat war die Anzahl der positiven und der negativen Ionen in jedem Falle die gleiche; alle ergaben unter sonst gleichen Umständen zwei- bis viermal so viel Ionen als destilliertes Wasser. 8. Setzte man zum Wasser Salze, wie kaustisches Natron, Natriumchlorid, Seesalz, Natriumcarbonat, oder Säuren, wie Chlorwasserstoff- oder Schwefelsäure, so sank die Zahl der Ionen. 9. Flüssigkeiten wie Benzin, Rhigolin, Phenetol, Cineol, Toluen, Terpentin, selbst die flüchtigsten, gaben im Vergleich zum Wasser nur wenig Ionen. Quecksilber gab keine unter den Versuchsbedingungen nachweisbare Wirkung.

Aus den zahlreichen Kurven, in denen die einzelnen Beobachtungen zur Darstellung gelangten, von denen die Abhandlung nur einige wenige wiedergibt, lassen sich eine Reihe interessanter Schlußfolgerungen ableiten, von denen hier nur einige erwähnt werden sollen. Während für Essigsäure, Amyl- und Äthylalkohol die Kurven der positiven und negativen Ionen identisch sind, zeigen die Kurven für Äther und Wasser zwar eine Ähnlichkeit des Typus, aber eine ungleiche Größe, woraus die Ungleichheit der Ionenzahl sich ergibt. Ferner zeigen die Kurven der erstgenannten Flüssigkeiten auch darin einen ähnlichen Verlauf, daß die größere Zahl der Ionen gleich anfangs beim Eintritt der Luft an den inneren Zylinder abgegeben wird, dann biegt sich die Kurve stark und verläuft als horizontale gerade Linie weiter; diese Kurven repräsentieren Flüssigkeiten mit beweglichen Ionen. Die Kurven für Äther und mehr noch die für Benzylalkohol biegen sich nur langsam, das Potential sinkt allmählich, und das Sinken kann mehr als 10 Minuten hindurch beobachtet werden; einige von den Ionen müssen somit sehr träge und schwer beweglich sein. Aus der Ähnlichkeit der Kurven für positive und negative Ionen bei den meisten untersuchten Flüssigkeiten (mit Ausnahme von Wasser und Äther) schließt Verf. auf die Ähnlichkeit ihrer Masse und Konstitution.

Genaue Werte über das relative Ionisierungsvermögen der einzelnen Flüssigkeiten anzugeben ist Verf. wegen des möglichen Einflusses des benutzten Apparates und der Stärke des Luftstromes nicht in der Lage, doch glaubt er aus der großen Zahl seiner Messungen zuverlässige Mittelwerte ableiten zu dürfen, deren Beziehung zu physikalischen und chemischen Eigenschaften der Flüssigkeiten noch aufgesucht werden muß.

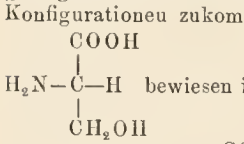
Weiter untersuchte Herr Eve das Zusammenwirken des Zerstäubens mit den γ-Strahlen des Radiums, die Schnelligkeit der Wiedervereinigung der Ionen des Flüssigkeitsstaubes auf verschieden langen Wegen durch Glasröhren und das Verhalten des Staubes bei der Untersuchung mit dem Elektrometer, das die mit dem Elektroskop erhaltenen Resultate bestätigte.

„Diese Abhandlung", so schließt Verf. seine Mitteilung, „hat den Zweck, einen allgemeinen Überblick über die mit der Ionisierung durch Zerstäuben verknüpften Erscheinungen zu geben. Es ist klar, daß noch viel mehr zu tun übrig bleibt, da genauere relative Werte erhalten, die Größen, die Geschwindigkeiten und die Schnelligkeiten der Wiedervereinigung der Ionen aus den verschiedenen Flüssigkeiten bestimmt werden müssen; der Einfluß der Verwendung verschiedener Gase an Stelle von Luft muß gleichfalls bestimmt werden. Vielleicht finden andere Forscher das Gebiet interessant und helfen den Gegenstand aufzuklären."

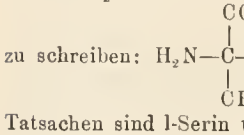
Emil Fischer und **Karl Raske:** Verwandlung des l-Serins in d-Alanin. (Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1907, Bd. 40, S. 3717—3724.)

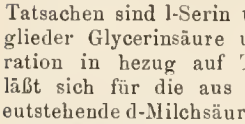
Nachdem früher (vgl. Rdsch. 1907, XXII, S. 378) die Konfiguration der beiden aktiven Serine durch die Beziehungen zur l-Glycerinsäure bestimmt worden ist, gehen Verff. nun, indem sie sich auf jene Resultate stützen, daran, die Konfiguration des d-Alanins zu ermitteln. Da Alanin und Serin zu einander im Verhältnis von Aminosäure zu Oxyaminosäure stehen, so wurde zuerst daran gedacht, durch Reduktion von aktivem Serin zum Alanin zu gelangen. Bei einem Versuche, diese Reaktion durchzuführen, trat aber Racemisierung ein, so daß ein anderer Weg zur Überführung von Serin in Alanin, bei welchem die Aktivität erhalten bleibt, eingeschlagen werden mußte. Es gelang, durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf salzsauren Serinmethylester in demselben die Hydroxylgruppe durch

Chlor zu ersetzen. Durch starke Salzsäure wird der Ester sodann verseift. Läßt man die entstandene Säure nun mit starkem Ammoniak reagieren, so findet ein Ersatz des Chlors durch die Gruppe NH_2 statt; die so gebildete Diaminosäure aber läßt sich durch Behandlung mit Natriumamalgam zur Monoaminosäure, d. h. zum Alanin reduzieren. Bei allen diesen Reaktionen bleibt die optische Aktivität erhalten, und es zeigt sich, daß man auf diese Weise, ausgehend vom natürlichen l-Serin, zu dem ebenfalls in der Natur vorkommenden d-Alanin gelangt. Diesen beiden Verbindungen müssen also analoge Konfigurationen zukommen. Da für l-Serin die Formel



bewiesen ist, so ist d-Alanin folgendermaßen



zu schreiben:  . Durch die jetzt bekannten Tatsachen sind l-Serin und d-Alanin durch die Zwischenglieder Glycerinsäure und Weinsäure in ihrer Konfiguration in bezug auf Traubenzucker bestimmt; ebenso läßt sich für die aus d-Alanin durch salpetrige Säure entstehende d-Milchsäure eine sterische Formel aufstellen. Die Reaktionsfähigkeit der aus dem Serin dargestellten Aminochlorpropionsäure eröffnet ferner die Aussicht, daß von derselben auch Übergänge zu anderen aktiven Aminosäuren, die in der Natur vorkommen, gefunden werden.

D. S.

Steche: Über leuchtende Oberflächenfische aus dem malaiischen Archipel. (Verhdlg. d. deutschen zoologischen Gesellschaft 1907, 17. Jahresversammlung 1907, S. 85—93.)

Während leuchtende Tiefseefische schon seit längerer Zeit in nicht geringer Zahl bekannt sind, wurden an der Oberfläche des Meeres Leuchtfische bisher wenig beobachtet. Zwar hat schon vor mehr als hundert Jahren Boddaert einen kleinen, von Amboina stammenden Fisch unter dem Namen Sparus palpebratus beschrieben und abgebildet, der unter den Augen Hautfalten besäße, die nach Art der Augenlider beweglich seien und das Auge zum Teil bedecken können; er hatte das Tier aber nicht lebend gesehen und sah in diesem Apparat eine Schutzeinrichtung. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts beschrieb dann Bleeker einen gleichfalls derselben Gegend entstammenden Fisch als Heterophthalmus katoptron, der ein ganz ähnliches Organ besitzt. Erst Günther wies später auf die Ähnlichkeit dieser Organe mit den unter den Augen gelegenen Leuchtorganen von Pachystomias hin, hielt aber irrtümlich die beiden erwähnten Arten für identisch und vereinigte sie, da der Name Heterophthalmus schon anderweitig vergeben war, unter der Speziesbezeichnung Anomalops palpebratus. Er nahm an, daß es sich um Tiefseefische handle. Genauere Angaben über die Funktionsweise der Leuchtorgane machte Vordermann, der die Fische in ihrer Heimat beobachtet hatte und feststellte, daß die Organe in die Augenhöhle zurückgezogen und aus derselben herausgedreht werden können; nur in letzterer Stellung ist das nach abwärts strahlende Licht wahrzunehmen, während es beim Einziehen sofort unsichtbar wird. Eigentümlicherweise behält nun das dem Fische ausgeschnittene Leuchtorgan seine Leuchtkraft noch für mehrere Stunden bei, und dieser Umstand veranlaßt die Fischer jener Gegend, diese Organe beim Fischen als Lockmittel zu benutzen. M. Weber, der mit der „Siboga“ wegen einer nötig gewordenen Reparatur auf Banda Aufenthalt nehmen mußte, beobachtete diese Fische ebenfalls und stellte bei dieser Gelegenheit fest, daß es sich um zwei verschiedene Arten handle; er gründete für die Boddaertsche Spezies die neue Gattung Protoblepharon, während die Bleekersche Art in der Güntherschen Gattung Anomalops zu verbleiben hatte. Auch wies Weber, der in seinem Reisewerk eine neue Abbildung des Protoblepharon palpebratus mit Leuchtorganen gab, zuerst darauf hin, daß die beiden Fische nicht in der Tiefsee, sondern an der Oberfläche des Meeres leben. Des weiteren versuchte er, die Lichtintensität festzustellen, indem er das Licht durch eine schmale Spalte und mehrere geschwärzte Gläser fallen ließ, deren drei das Licht zum Verschwinden brachten. Dieselben Gläser schwächten die Leuchtkraft des weißen Lichtes auf $^1/_{780}$ ab; da das Licht des in Rede stehenden Organs bläulich ist und die geschwärzten Scheiben sich für blaue Strahlen undurchlässig erwiesen, so schloß Weber, daß die Lichtstärke in Wirklichkeit noch etwas höher sein müsse, als die angegebenen Zahlen vermuten ließen.

Herr Steche, der gelegentlich einer Reise durch die Molukken einen mehrwöchigen Aufenthalt auf den Bandainseln nahm und diese interessanten Fische hier gleichfalls lebend beobachten konnte, bestätigt die Angaben, daß dieselben an der Oberfläche leben, sowie die oben erwähnte Beobachtung über die Funktionsweise der Leuchtorgane. Er stellt die Fische, namentlich auf Grund der Gestaltung ihrer Seitenlinien in die Familie der Carangiden und gibt eine Beschreibung beider Arten in bezug auf Größe, Flossenbau, Färbung, Gebiß, Schuppen und Beschaffenheit der Seitenlinien. Betreffs der Leuchtorgane hebt Verf. hervor, daß dieselben bei dem (kleineren) Protoblepharon 1,1 : 0,5, bei Heterophthalmus[1]) 0,9 : 0,4 cm messen und von seiner Umgebung fast völlig unabhängig seien. Nur im medialen Augenwinkel existiert eine von Knorpelgewebe gestützte Verbindung, die auch Gefäßen als Eintrittsstelle dient. Bei der Heterophthalmusart kann das Organ durch Muskelzug ganz in die Grube des Orbitalringes eingeschlagen werden, so daß die leuchtende Fläche ganz verschwindet; bei Protoblepharon geschieht die Abblendung durch eine lidähnliche Hautfalte, die am unteren Rande der Grube emporgezogen werden kann und so das Leuchtorgan verdeckt.

Das Leuchten der Fische hat Verf. sowohl an frei lebenden als an gefangenen Fischen beobachtet. Exakte Prüfungen desselben konnten mangels geeigneter Instrumente an Ort und Stelle nicht vorgenommen werden, dagegen suchte er in Leipzig auf Grund der Weberschen Angaben die Lichtstärke so genau wie möglich zu bestimmen. Es erwies sich dies jedoch als unausführbar, da die Lichtempfindlichkeit des Auges je nach der Adaption an Hell oder Dunkel so außerordentlich verschieden ist, auch nach der Individualität des Beobachters, daß Verf. die Weberschen Angaben seinen Messungen nicht zugrunde legen konnte. Da er an Ort und Stelle bei dem Licht der Fische auf 2 m Entfernung die Ziffern der Uhr zu erkennen vermochte, so versuchte er auf diese Tatsache eine Bestimmung zu begründen, indem er durch vorgestellte Methylenblaulösungen dem angewandten Licht etwa den Farbenton des vom Leuchtorgan des lebenden Fisches erzeugten Lichtes gab. Da ein nach fünf Minuten Dunkeladaptierung angestellter Versuch ein Erkennen der Uhr auf 1,75 m Entfernung ermöglichte, so berechnete sich daraus die Leuchtkraft des Leuchtorgans = 0,0024 M. K. „Der außerordentlich starke Lichteindruck bei der Beobachtung im Leben dürfte zu erklären sein einmal aus der extremen Dunkeladaption in einer mondlosen Tropennacht und bei Heterophthalmus vielleicht dadurch, daß der leuchtende Gegenstand sich in Bewegung befand und intermittierend leuchtete, was die Reizwirkung durch Kontrast vermutlich erhöht.“ Verf. bemerkt hierzu noch, daß der Heterophthalmus beim Schwimmen seine Leuchtorgane in kurzen Intervallen

[1]) Verf. braucht diesen Namen, der nach Günther bereits anderweitig vergeben ist. Ref. ist nicht in der Lage, über die Berechtigung dieser Bezeichnung ein Urteil abzugeben.

Anm. d. Ref.

einzuklappen pflegt, während bei Protoblepharon das Licht konstant ist.

Die histologische Untersuchung des Leuchtorgans zeigt, daß dasselbe drüsenartigen Charakter besitzt. Der Drüsenkörper besteht aus langen, schmalen, annähernd parallel verlaufenden Schläuchen, deren Lumen von feinkörnigem, während des Lebens durchsichtigem und flüssigem Sekret erfüllt ist. Hinter dem Drüsenkörper liegt ein starker Reflektor, umschlossen wird derselbe durch einen starken Pigmentmantel, der das Eindringen des Lichtes ins Auge verhindert. Die Gefäßversorgung ist ausgiebig, namentlich bei Protoblepharon, dagegen ist es Herrn Steche nicht gelungen, Nervenfasern nachzuweisen. Verf. weist auf die Übereinstimmung dieser Befunde mit denen Brauers bei Tiefseefischen hin. Als Stützgewebe finden sich Knorpel, und zwar bei der einen Gattung (Heteropsthalmus) hyaliner, bei der anderen (Protoblepharon) Faserknorpel. Die leuchtende Oberfläche ist von einem mehrschichtigen, durchsichtigen Epithel überzogen.

Zeigt sich so der histologische Aufbau im allgemeinen dem der Leuchtorgane bei Tiefseefischen ähnlich, so ist die Lagerung in einer Grube des Orbitalringes, sowie die relativ bedeutende Größe eine besondere Eigentümlichkeit. Eingehendere Mitteilungen behält sich Verf. für den Zeitpunkt vor, in dem seine Untersuchungen zum Abschluß gelangt sein werden.

R. v. Haustein.

M. Wheldale: Die Erblichkeit der Blumenfarbe bei Antirrhinum majus. (Proceedings of the Royal Society 1907, series B, vol. 79, p. 288—305.)

Die Verfasserin hat im Sommer 1903 Versuche zur Feststellung der Erblichkeit der Blütenfarbe bei dem großen Löwenmaul (Antirrhinum majus) begonnen. Die Pflanzen wurden im Botanischen Garten zu Cambridge aus Samen gezogen. Fräulein Wheldale unterscheidet fünf leicht erkennbare Färbungstypen der Antirrhinumblüte:

1. Weiß. Lippen und Kronröhre rein weiß.
2. Gelb. Lippen schwefelgelb; Röhre elfenbeinfarbig, deutlich unterscheidbar von der rein weißen Kronröhre der Albinos (Typ 1).
3. Elfenbeinfarbig. Lippen und Röhre elfenbeinfarbig. Die Elfenbeinfarbe rührt von einer schwachen Tinktion mit Gelb her; dieser Typus kann als ein sehr blasses Gelb angesehen werden, aber das Pigment ist vielleicht verschieden von dem, das dem Typus 2 seine Farbe gibt.
4. Karmoisin. Lippen karmoisin, Röhre magentarot.
5. Magenta. Lippen und Röhre meist magentarot.

Die Farbstoffe sind bei allen diesen Typen an den Zellsaft, nicht an Chromatophore gebunden.

Es treten auch Formen auf, bei denen die Lippe karmoisin- oder magentafarbig, die Kronröhre aber elfenbeinfarbig ist. Für solche Formen hat de Vries die Bezeichnung „delila“ eingeführt.

Gelb und Magenta werden durch die entsprechenden Saftfarben in den Zellen erzeugt. Karmoisin in der Lippe rührt von der gleichzeitigen Anwesenheit von Magenta und Gelb im Zellsaft her. Man erkennt dies bei der mikroskopischen Untersuchung: Zellgruppen mit rein gelbem oder rein magentafarbigem Zellsaft finden sich unter Zellen mit Karmoisinfarbe, die zweifellos durch Mischung entstanden ist.

Mit Ausnahme des Albinotypus hatten die Blüten aller untersuchten Typen stets einen orangegelben Gaumen; kleinere Flecke von ähnlicher Farbe treten im allgemeinen an beiden Seiten der Basis der Kronröhre auf.

Die Erblichkeit der Blütenfarben kann nun nach den Beobachtungen von Fräulein Wheldale durch folgende Faktoren dargestellt werden, die den Mendelschen Regeln folgen:

A) Gelb in der Lippe mit Elfenbein in der Kronröhre.
B) Elfenbein in der Lippe.
C) Magenta in der Lippe.
D) Magenta in der Röhre.

Die Versuche ließen folgendes erkennen:

1. Alle Individuen, denen der Faktor A fehlt, sind weiß, wenn sie auch einen der Faktoren B, C oder D enthalten.

2. Der Faktor D tritt nicht hervor, wenn nicht C zugegen ist, d. h. in der Röhre tritt kein Magenta auf, wenn nicht Magenta auch in den Lippen anwesend ist.

3. Alle Individuen, die A enthalten, sind farbig. Die wirkliche Farbe kann durch die Anwesenheit eines oder mehrerer der anderen Faktoren modifiziert und bestimmt werden. Ist nur A oder A und D vorhanden, so ist die Blüte gelb.

4. Elfenbein hat die Vorherrschaft über Gelb; ein Individuum, das A und B, oder A, B und D enthält, ist elfenbeinfarben.

5. Da Magenta, über Gelb gelagert, Karmoisin gibt, so sind Individuen, die A, C und D enthalten, karmoisin, solche, die nur A und C enthalten, karmoisin-delila.

6. Magenta über Elfenbein gibt, da letzteres sehr blaß ist, Magenta. Individuen, die A, B, C und D enthalten, sind magenta-, solche, die nur A, B und C enthalten, magenta-delilafarben.

Das ursprüngliche wilde Antirrhinum scheint zu dem Magentatypus zu gehören. Rückschlag auf diese alte Form, der oft eintritt, wenn der Karmoisin-, der Elfenbein- oder der gelbe Typus mit Weiß gekreuzt werden, erklärt sich durch die Einführung der Faktoren B, C (und D) durch den weißen Elter. Auch die Einführung des Faktors B allein kann Rückschlag hervorrufen, falls C schon vorhanden ist.

Es konnte noch nicht entschieden werden, ob die Erscheinungen bei Antirrhinum den von Bateson und seinen Mitarbeitern bei Platterbsen (Lathyrus odoratus) und Levkojen beobachteten fundamental ähnlich sind.

In den beiden letzteren Fällen hängt die Farbenerzeugung von der gleichzeitigen Anwesenheit zweier bestimmter Faktoren ab; die Abwesenheit beider oder eines von beiden Faktoren ruft Weiß hervor. Die durch das Zusammentreffen beider Faktoren gebildete Farbe ist Rot. Würde der Antirrhinum-Fall ähnlich liegen, so könnte die Erzeugung von Gelb, sozusagen der Grundfarbe, von der Gegenwart nicht eines, sondern zweier Faktoren abhängen. Jedes Individuum, das beide enthielte, würde gelb sein; wäre nur eine oder keine anwesend, so wäre die Blüte weiß. Wenn dem so ist, so müßte es weiße Antirrhinum geben, die bei der Kreuzung gelbe entstehen lassen. Bis jetzt sind aber keine Ergebnisse über Kreuzung zwischen weißen Antirrhinen bekannt.

F. M.

Literarisches.

Briefwechsel zwischen C. G. J. Jacobi und M. H. Jacobi. Herausgegeben von W. Ahrens. (Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen. Begründet von Moritz Cantor. Heft XXII.) Mit zwei Bildnissen. XVII u. 282 S., gr. 8. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Der Physiker Moritz Hermann Jacobi (20. Jan. 1801 bis 10. März 1874) und der Mathematiker Carl Gustav Jacob Jacobi (10. Dezbr. 1804 bis 18. Febr. 1851) waren Söhne des Bankiers Simon Jacobi in Potsdam und blieben bis zum Tode des Mathematikers in inniger brüderlicher Zuneigung verbunden. Die Festschrift von Leo Königsberger: „Carl Gustav Jacob Jacobi, verfaßt zur Feier der hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages“ (Leipzig 1904, B. G. Teubner) hat die Aufmerksamkeit auf die vielen verstreuten und noch nicht gedruckten Briefe des Mathematikers Jacobi gelenkt. Das vorliegende Buch bringt uns einen Teil des viel verzweigten Briefwechsels unseres bewunderten Ge-

lehrten, nämlich die zwischen ihm und dem oben genannten älteren Bruder gewechselten Briefe.

Im ganzen werden dem Leser 48 Briefe von C. G. J. Jacobi geboten und 28 von M. H. Jacobi. Die Korrespondenz bezeugt zunächst das schöne Verhältnis, das zwischen den beiden großen Söhnen Potsdams bestanden hat. Wissenschaftliche Belehrung ist aus dem Bande nicht gerade viel zu schöpfen; doch sind manche Bemerkungen für die Geschichte der mathematischen und physikalischen Wissenschaften ganz wertvoll. Das Hauptinteresse knüpft sich an die Schilderung des gesellschaftlichen und politischen Lebens der dreißiger und vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, sowie an den Einblick, den die intimen Ergüsse der Briefschreiber in das reiche Seelenleben zweier hochstehenden Persönlichkeiten gewähren. Dadurch tritt das Brüderpaar unserem menschlichen Empfinden näher. Wir sehen, wie Gehaltszulagen, Ordens- und Titelverleihungen, die Wahlen zu Mitgliedern gelehrter Körperschaften auf sie wirken. Wir erkennen die Verschiedenheiten ihrer politischen Anschauungen. Moritz, der in Rußland unter einem unumschränkten Monarchen eine freigebig geförderte Wirksamkeit entfaltet, schwärmt für den aufgeklärten Despotismus und kann es nicht fassen, daß der Bruder in Preußen 1848 der Fahne des fortgeschrittenen Liberalismus folgt. Übereinstimmung herrscht bei beiden in bezug auf die hohe Wertschätzung der Familie; beide sind in Herzensehen glücklich geworden, und der Mathematiker, dem eine reichere und tiefere Sprache zu Gebote steht, findet immer wieder neue überschwengliche Wendungen, das dem Menschen in der Ehe beschiedene glückliche Los zu preisen.

Der Herausgeber hat zu den einzelnen Briefen einen mustergültigen Kommentar geliefert, in welchem über alle berührten Personen und Vorkommnisse Auskunft erteilt wird. Trotz der reichen Belehrungen, die dieser Kommentar gibt, darf vielleicht der Wunsch ausgesprochen werden, daß statt der an sich sehr nützlichen bloßen Verweisungen auf andere Werke, die zuweilen gegeben sind, mit wenigen Worten sachlicher Bescheid gegeben werden möge.

Von den fünf Anhängen zum Briefwechsel sei das Verzeichnis der Schriften von Moritz Jacobi in 133 Nummern erwähnt. Während für C. G. J. Jacobi in seinen gesammelten Werken alles Nötige zusammengestellt ist, fehlte es bis jetzt an einer solchen Übersicht für Moritz, dessen Veröffentlichungen sehr zerstreut erfolgten, zum Teil in russischer Sprache (Nr. 110—133). Ferner wird im Anhang V der bisher in deutscher Sprache noch nicht erschienene Brief abgedruckt, in dem M. H. Jacobi seine bekannteste Erfindung, die der Galvanoplastik, an N. H. Fuss mitteilt (4. Okt. 1838).

Ein recht sorgfältiges, reichhaltiges Register beschließt den Band. Von den sehr guten Bildnissen der beiden Brüder, mit denen der Briefwechsel geschmückt ist, war das von Moritz schon 1901 in einer russischen Jubiläumsschrift veröffentlicht; neu und allen Mathematikern sehr willkommen wird das sympathische Bild von C. G. J. Jacobi sein. E. Lampe.

W. Beetz: Über die bisherigen Beobachtungen im ultraroten Spektrum. 45 S. mit 15 Fig. 1 M. (Leipzig 1907, Joh. Ambr. Barth.)

Der Verf. gibt in groben Zügen einen Überblick über die bisherigen Untersuchungen des ultraroten Strahlengebietes, indem er, ohne auf Einzelheiten näher einzugehen, zunächst die Methoden zur Zerlegung des ultraroten Lichtes, dann seine Wirkung und die darauf gegründeten Methoden zu seinem Nachweis und seiner genauen Untersuchung bespricht. Weiterhin geht Verf. ein auf die Dispersion der ultraroten Strahlen in Nichtleitern, die Reflexion derselben an Metallen und auf die Emission des Bunsenbrenners, des Lichtbogens, der Sonne und des „schwarzen Körpers“ und die auf das Studium dieser Emission gegründete Pyrometrie. Ein beigegebenes ausführliches Literaturverzeichnis kann von besonderem Wert sein. A. Becker.

H. W. Fischer: Der Auerstrumpf. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. Felix B. Ahrens. 11. Bd., 4. Heft. 30 S. mit 7 Abbildungen. (Stuttgart 1906, Ferdinand Enke.)

In einleitenden Bemerkungen bespricht der Verf. kurz die Edelerden, die Auerschen Patente, sowie die Herstellung der Glühstrümpfe, um dann zu den Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung des Strumpfes und der Helligkeit überzugehen. Reine Thorerde erzeugt nur eine geringe Helligkeit; durch einen Zusatz von Ceroxyd bis zu einem Prozent wird sie gesteigert, nimmt aber bei weiterem Zusatz wieder ab. Zumischung irgend welcher anderer Erden wirkt stets schwächend. Ihr Einfluß ist abhängig von ihrer Art und Menge; besonders schädlich wirken schon winzige Mengen von Eisen und Praseodym. Eine Erklärung dieser merkwürdigen Tatsachen zu geben, ist der Zweck der Schrift. Verf. wendet sich zunächst der Frage zu, ob die Strahlung des Auerstrumpfes als Lumineszenz- oder Temperaturstrahlung anzusprechen sei. Schon Nernst und Bose haben 1900 nachgewiesen, daß sie eine reine Wärmestrahlung ist und daß die günstige Lichtwirkung auf einer selektiven Strahlung beruhe. Zur Untersuchung der Wirkung, welche das Thor und Cer ausüben, wird an der Hand der Versuche des Herrn Rubens das Emissionsspektrum des Auerbrenners bzw. seiner Komponenten untersucht, woraus sich ergibt, daß für den Cergehalt ein starkes und scharfes Optimum der Helligkeit vorhanden sein muß. Das günstigste Verhältnis von Cer zu Thor wird dann auf theoretischem Wege abzuleiten versucht usw. Die höchst interessante Abhandlung, welche nicht für Laien geschrieben ist, zeigt uns, daß die Theorie des Auerstrumpfes noch lange nicht klargelegt ist; sie gibt uns ein Bild davon, wieweit dies heute möglich ist, und welche Fragen noch gelöst werden müssen, deren Beantwortung höchstwahrscheinlich nicht bloß eine rein wissenschaftliche Bedeutung haben dürfte. Bi.

Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. Im Auftrage des Reichsamts des Innern herausgegeben von Erich v. Drygalski, Leiter der Expedition. Band V, Erdmagnetismus, 1. Band, Heft 1. (Berlin 1907, G. Reimer.)

Dieses Heft enthält nur eine umfangreiche Arbeit: Fr. Bidlingmaier: Der Doppelkompaß, seine Theorie und Praxis. Mit 18 Abbildungen im Text. Unter den Nöten einer 16monatigen Seereise, namentlich in den stürmischen Regionen der Westwinddrift auf der Südhemisphäre entstand an Bord des deutschen Südpolarschiffes „Gauss“ in dem Verfasser der Wunsch, die bisherigen Hilfsmittel zur Bestimmung der Intensität des Erdmagnetismus auf See zu verbessern. Im Packeis wurde gemeinsam mit dem Obermaschinisten der „Gauss“, Herrn Stehr, ein Doppelkompaß konstruiert, in der Antarktis und im Indischen Ozean durch eine längere Versuchsreihe praktisch erprobt und für aussichtsreich befunden.

Nach der Heimkehr wurde die Frage wieder aufgenommen, gründlich studiert und nach eingehenden theoretischen Berechnungen, Proben usw. gemeinsam mit der Firma Carl Bamberg in Steglitz ein neues Instrument gebaut.

Wie die Einsicht in die Literatur ergab, haben schon Captain Walcker, E. Duhies und J. F. Stramkod einen „Deviationskompaß“ und einen „Intensitätskompaß“ zu konstruieren versucht, aber kaum Gelegenheit gehabt, die Leistungsfähigkeit dieser Apparate zu prüfen und ihre Fehlerquellen festzustellen. Auch hat der Physiker

Adolf Heydweiler schon im Jahre 1898 die Beschreibung eines neuen erdmagnetischen Intensitätsvariometers veröffentlicht. Herr Bidlingmaier wählte für seinen neu konstruierten Apparat den Namen „Doppelkompaß", der das Wesen und nicht die Verwendung des Apparates andeutet.

In der vorliegenden Arbeit wird der Doppelkompaß genau beschrieben, die experimentellen Grundlagen dafür gegeben und das Beobachtungsmaterial, das unter möglichst reicher Variation der Versuchsbedingungen gesammelt ist, erörtert. Auf zwei 14tägigen Nordseefahrten bei stürmischem Novemberwetter wurde die Brauchbarkeit des Instrumentes erprobt.

Sodann werden einige Daten zusammengestellt, welche für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Instrumentes maßgebend sind: bei rauhem Novemberwetter auf der Nordsee unter schwierigen Verhältnissen an Bord eines kleinen eisernen Schiffes ermöglichte es der Doppelkompaß, in etwa 50 Minuten durch einfache und bequeme Ablesung die Horizontalintensität mit einem mittleren Fehler zu bestimmen, der durchschnittlich kleiner als 1 Promille bleibt. Es wird noch darauf hingewiesen, daß die Genauigkeit des Doppelkompasses mehr als eine relative im gewöhnlichen Sinne ist. Zum Schluß sind einige Punkte zusammengestellt, die bei künftiger Anwendung des Instrumentes Beachtung verdienen.

Das letzte Kapitel führt in großen Zügen aus, welche Vorteile auch die praktische Navigation aus dem Gebrauch des Doppelkompasses zu ziehen vermag. Man kann damit nicht nur ohne jede Voraussetzung und weitere Hilfe an jedem Ort und zu jeder Zeit die grundlegenden Arbeiten der Kompaßregulierung vollständig ausführen, sondern auch für den täglichen Dienst der Navigation jederzeit in voller Fahrt die Deviation bestimmen, in welchem Zustande sich auch das Schiff befinden mag.

Es ergibt sich hieraus, welche eminent praktische Bedeutung diese Arbeit der deutschen Südpolar-Expedition haben wird. -r.

L. H. Smith: Beobachtungen über Regeneration und Wachstum an isolierten Teilen von Pflanzenembryonen. (Hallenser Dissertation. 8°. 85 Seiten, 4 Tafeln.)

Als Untersuchungsobjekte dienten Cucurbita in erster Linie, sodann Cucumis, Linum, Ricinus, Brassica Napus, Lupinus, Pisum, Lens u. a. Die Teilstücke der Keimlinge wurden auf sterilisiertem, mit Wasser oder Nährlösung angefeuchtetem Sand, auch in Agar gesteckt, kultiviert, einzelne hielten sich monatelang. (Manche der Versuche des Verfassers sind als Schulexperimente zur Demonstration geeignet.) Im Anschluß an einige früher bekannte Fälle stellte der Verf. zunächst fest, daß eine Adventivwurzelbildung an isolierten Kotyledonen sowohl wie am Hypokotyl (der jungen Hauptachse) die Regel ist, wenigstens bei Dikotylen. Am Hypokotyl erfolgt sie aber schneller. Sproßbildung aus den isolierten Kotyledonen ist dagegen sehr selten. Die Polarität bei der Adventivwurzelbildung ist scharf ausgesprochen, d. h. am apikalen Ende traten nie, am basalen Ende der Kotyledonen reichlich Wurzeln auf.

Bei Cucurbitakeimlingen, die im Dunkeln oder in geschwächtem Tageslicht im Winter wachsen, verändert sich die Fähigkeit isolierter Kotyledonen und Hypokotyle, Wurzeln zu bilden, mit dem Entwickelungsstadium des Pflänzchens und verschwindet offenbar vollständig, wenn die Reservenahrungsstoffe verbraucht sind.

Durch mechanische Eingriffe (Einparaffinieren oder Eingipsen) wird die Wurzelbildung an den Hypokotylen nicht immer unterdrückt, vielfach durchdrangen die Wurzeln die umhüllende Schicht, in anderen Fällen wuchsen sie innerhalb davon längs der Epidermis oder sogar gleich innerhalb der Rinde abwärts. (Cucurbits.)

Isolierte Hypokotylstücke verlängern sich beträchtlich, besonders am apikalen Teil, aber nur, solange Reservestoffe vorhanden waren. Auch isolierte Kotyledonen nehmen stark zu. Bei verschiedenen Spezies variierte die Zunahme zwischen dem doppelten und 32fachen der ursprünglichen Fläche (Cucurbita, Ricinus). Dabei wird oft das Wachstum der Kotyledonen stärker als normal an der Pflanze. Tobler.

K. T. Fischer: Vorschläge zur Hochschulaushildung der Lehramtskandidaten für Physik. (Sonderabdruck aus „Natur und Schule", Zeitschrift für den gesamten naturkundlichen Unterricht aller Schulen, VI. Band.) Preis 0,80 M. (Leipzig u. Berlin 1907, B. G. Teubner.)

Eine aktuelle und wichtige Frage wird in der kleinen Abhandlung besprochen. Mehrfach und von verschiedenen Seiten ist schon die Erkenntnis ausgesprochen worden, daß die gegenwärtig übliche Ausbildung der Lehramtskandidaten für die Mittelschulen den Anforderungen des modernen Physikunterrichts nicht mehr entspricht. Eine Reform erscheint dringend nötig. Herr Fischer, der dem in Frage stehenden Gegenstand schon seit langem sein besonderes Interesse zuwandte, macht folgende Vorschläge: Die Ausbildung im Unterrichtsverkehr mit den Schülern muß in einem Probejahr an der Mittelschule geschehen. Hingegen gehört die Ausbildung des Lehrers im Fache und in der Benutzung und Beurteilung von Apparaten an die Hochschule. Zur Erfüllung dieser Aufgabe müßten an einigen Hochschulen, denen als Teilaufgabe die Ausbildung der Lehramtskandidaten zugewiesen ist, Sammlungen physikalischer Lehrmittel geschaffen werden, damit der künftige und auch der schon im Beruf stehende Lehrer Gelegenheit habe, die verschiedenen Apparate kennen zu lernen und zu vergleichen. Der junge Lehrer müsse sodann lernen, einen Apparat zu zerlegen und Fehler im Apparat zu suchen, einen Apparat nach eigenem Überlegen zusammenzustellen und eine Versuchsanordnung zur Demonstration eines physikalischen Vorganges aufzubauen. Ferner müsse er persönliches Urteil in physikalischen Fragen sich aneignen. Um die Lehramtskandidaten in diesem Sinne auszubilden, schlägt Herr Fischer folgende Vorlesungen und Übungen als nützlich vor: 1. Eine Vorlesung über die Entwickelung der physikalischen Begriffe nach E. Mach, 2. eine Vorlesung „Einleitung in die theoretische Physik" mit Experimenten, 3. Handfertigkeitsübungen für Lehramtskandidaten der Physik, 4. Übungen im Aufbau eines Apparates aus gegebenen Elementen, 5. Demonstrationsübungen, 6. Seminar über neuere Forschungen und Anleitung zur Lektüre moderner Originalarbeiten, 7. eine selbständige experimentelle Arbeit.

„Gegenüber dem großen Aufwand, der für die allgemeinen Praktika und Vorlesungen zurzeit gemacht wird", sagt der Verf. am Schlusse seiner Abhandlung, „und gegenüber den Kosten, welche die Spezialausbildung unserer Ingenieure, Chemiker, Architekten, Mediziner u. a. an Lehrkräften, Raum und Geld erfordert, scheinen mir die geschilderten Forderungen nicht sehr ins Gewicht zu fallen, namentlich, wenn man bedenkt, daß eine richtige praktische Vorbildung künftiger Physiklehrer die beste Gewähr dafür bietet, daß die für Mittelschulen nötigen jährlichen Ausgaben für den physikalischen Unterricht, für Laboratorien und Apparate zweckmäßig und ökonomisch angelegt werden." R. Ma.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 28. November. Herr Struve las „Über die Resultate einer neuen Beobachtungsreihe des Saturntrabanten Titan". Die früheren Untersuchungen über das Saturnsystem hatten Ungleichförmigkeiten in der Bewegung von Titan ergeben, deren Erklärung auf Schwierigkeiten gestoßen war. Durch die neue Beobachtungsreihe, welche zur Entscheidung dieser Frage in den Jahren 1901 bis 1906 in Königsberg und Berlin aus-

geführt worden ist, ließ sich feststellen, daß nur geringe Schwankungen in den Längen von Titan, welche wahrscheinlich von Störungen durch Hyperion herrühren, bestehen, während die früher bemerkten größereu Abweichungen Fehlern in den Resultaten älterer Beobachtungen zuzuschreiben sind. Die aus dieser Reihe abgeleiteten Bahnelemente stützen die früheren Ergebnisse bezüglich der Bahn von Titan, bestätigen den aus den Pulkowaer Beobachtungen gefundenen Wert der Planetenmasse und gestatten eine genauere Bestimmung der mittleren Bewegung des Trabanten.

Sitzung vom 5. Dezember. Herr Zimmermann las „Über große Schwingungen im widerstehenden Mittel und ihre Anwendung zur Bestimmung des Luftwiderstandes". Er erörterte die Mängel des bisher üblichen Verfahrens, den Luftwiderstand durch kleine Schwingungen eines schwach gedämpften Pendels zu bestimmen. Er schlug vor, gerade den entgegengesetzten Weg zu gehen, also mit großen Schwingungen und stärkerer Dämpfung zu arbeiten, und begründet dies eingehend durch theoretische Untersuchung des Schwingungsvorganges. Er zeigte, daß dieses Verfahren auf einfache Weise zu genaueren Ergebnissen führt als das andere. Hieran knüpfte er einige Bemerkungen über geradlinige Schwinguugen, wie sie unter anderem beim Luftballon vorkommen; er zeigte, wie sich auch diese vorausberechnen lassen.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 14. November. Herr Professor G. Goldschmiedt übersendet eine Arbeit von Dr. Julius Zellner in Bielitz: „Zur Chemie der höheren Pilze, I. Mitteilung: Trametes suaveolens Fr." — Herr Theodor Hackl in Wien übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Das allgemeine Naturgesetz." — Herr Prof. Franz Exner legt vor: 1. „Analyse der Strahlung des Radiobleis", von Dr. V. F. Hess. 2. „Über das Emissionsvermögen von Gesteinen, Wasser und Eis", von Dr. Karl Siegl. — Herr Prof. W. Wirtinger übsrreicht eine Abhandlung von O. von Lichtenfels in Graz: „Über eine Cubaturformel." — Herr Prof. G. Ritter von Escherich überreicht eine Abhandlung von Heinrich Wieleitner in Speyer: „Über einige Zusammenhänge zwischen speziellen Quartiken." — Herr Hofrat Zd. H. Skraup legt drei Arbeiten vor: 1. „Über Desamidoedestin," von W. Traxl; 2. „Über Leucin aus Nackenband", von Dr. M. Samec; 3. „Über die Abspaltung von Cyanwasserstoff aus α-bromsubstituierten Fettsäureamiden unter Bildung von Aldehyd, bzw. Keton", von Dr. Gustav Mossler. — Herr G. Beck v. Mauagetta: „Vegetationsstudien in den Ostalpen. I. Die Verbreitung der mediterranen, illyrischen und mitteleuropäisch-alpinen Flora im Isonzotale."

Académie des sciences de Paris. Séance du 9 décembre. Darboux présente un Volume intitulé: „L'Institut en France". — H. Deslandres: Appareil destiné aux astres formés de gaz et de particules, et capables de donner séparement l'image de chacun de deux éléments. — L. Guignard: Sur la prétendue toxicité des Haricots de Hongrie. — Yves Delage: Les revendications de M. Loeb dans la question de la parthénogenèse expérimentale. — R. Zeiller: Sur quelques Lepidostrobus de la région pyrénéenue. — Paul Sabatier et A. Mailhe: Hydrogénation directe des diones aromatiques. — Maurice Levy fait hommage à l'Académie d'un Ouvrags de M. Marchis intitulé: „Production et utilisation des gaz pauvres." — Lortet fait hommage de la troisième Partie de: „La faune momifiée de l'ancienne Égypte et recherches anthropologiques." — Adolf von Bayer fait hommage à l'Académie de deux Volumes de ses „Gesammelte Abhandlungen". — J. Guillaume: Sur la visibilité actuelle de l'anneau de Saturne. — Giacohini et Javelle: Sur la comète Giacobini 1907*a*. — J. Comes Solá: Observation du passage de Mercure du 14 novembre 1907, faite à l'observatoire Fabra, à Barcelone. — Tzitzéica: Sur certaines surfaces réglées. — A. Buhl: Sur la permutation des intégrales d'uu système d'équations différentielles. — T. Lalesco: Sur la fonction D(λ) de Fredholm. — Riquier: Sur les systèmes d'équations aux dérivées partielles auxquels conduisent: 1° l'étude des déformations finies d'un milieu continu dans l'espace à *n* dimensions; 2° la détermination des systèmes de coordonnées curvilignes orthogonales à *n* variables. — Eugène et Fraugois Cosserat: Sur la Mécanique générale. — Louis Dunoyer: Sur un compas électromagnétique particulièrement propre aux blockhaus cuirassés et aux soumarins. — V. Schaffers: Le nombre des électrons libres des métaux et la série électromotrice. — Mme Curie: Sur la condensation de la vapeur d'eau en présence de l'émanation du radium. — Mlle Gleditsch: Sur le lithium contenu dans les minéraux radioactifs. — Athanasiadis: Flammes sonnantes et tubes à flammes à plusieurs sons. — Jean Becquerel: Sur l'emploi des très basses températures pour l'analyse spectrale et pour l'étude des phenomènes magnéto-optiques dans les solutions. — Henri Abraham et Devaux-Charbonnel: Propagation des courants téléphoniques sur les lignes souterraines. — Pierre Weiss: L'intensité d'aimantation à saturation du fer et du nickel. — A. Perot: Application de la loi de Poiseuille à la mesure des pressions élevées. — Louis Denayrouze: Sur l'emploi des hydrocarbures lourds pour l'éclairage. — Couriot et Jean Meunier: Actiou d'un conducteur électrique incandescent sur les gaz qui l'entourent. — Ph. A. Guye: Sur la méthode des densités-limites et son application au poids atomique de l'azote. — Alb. Colson: Sur la nonexistence d'un dissolvaut commun au phosphore blanc et au phosphore rouge. — A. Portevin: L'équilibre du système nickel-bismuth. — A. de Gramout: Appareil destiné à la production des spectres d'étiucelle des solutions. — Georges Crarpy: Sur l'identité du graphite et du carbone graphitique de recuit dans les fontes. — G. Lemoult: Action du gas PH^3 sur le chlorure et le bromure mercurique PHg^3Cl^3 et $P^2Hg^5Br^4$. — Léo Viguon: L'oxyde de carbone dans le gaz de houille. — E. Léger: Transformation de la barhaloïne en une aloïne isomère: la β-barhaloïue; existence de cette dernière dans divers aloès. — L. Pelet Jolivet: Sur la dissociation des combinaisons de colorants acides aux colorants hasiques par les substances adsorbantes. — Charles Moureu et Amand Valeur: Sur la spartéine. Isomérisation de l'α-méthylspartéiue. — Ph. Barbier et P. Sisley: Synthèse de l'anilidophénosafranine symétrique phénylé. — Etienne A. Ritter: Le gisement de cuivre d'Evergreen. — L. de Launay: Sur la rencontre du granite dans la cheminée diamantifère de Beers. — Marcel Dubard: Remarques sur les affinités des Malpigbiacées de Madagascar, à propos du genre nouveau Tricomariopsis. — W. Lubimenko: Sur les variations du poids sec chez les végétaux supérieurs, aux différentes iutensités lumineuses. — E. Demoussy: Influence de l'état hygrométrique de l'air sur la conservation des graines. — Georges Tanret: Sur les inosites du Gui. — L. Arnould et A. Govis: Sur une réaction colorée chez les Lactaires et les Russules. — J. Pouget et D. Chouchak: Sur la fatigue des terres. — G. Pays-Mellier et E. Trouessart: Sur deux hybrides de Paon et de Poule cochinchinoise. — Charles Janet: Histolyse des muscles de mise en place des ailes après le vol nuptial chez les Fourmis. — Mlle Anna Drzewina: Les variations périodiques du signe du phototropisme chez les Pagures misanthropes. — E. Gley: De l'action des ichthyotoxines sur le système nerveux des animaux immunisés contre ces substances. Contribution à l'étude de l'immunité. — Maurice Javillier: Sur l'influence favorable de petites doses de zinc sur la végétation du Sterigmatocystis nigra V. Tgh. — E. Alilaire: Sur la présence du phosphore dans la matière grasse des

microbes. — A. Étard et A. Vila: Conditions d'hydrolyse des protoplasmides. — Jules Amar: Effets de la lumière sur la vision. — André Broca et Polack: Influence de la lumière ambiante sur la vision des signaux de nuit de la Marine. — A. Conte et L. Faucheron: Présence de levures dans le corps adipeux de divers Coccides. — A. Rodet et G. Vallet: Sur la propiété trypanolytique du sérum dans le uagana expérimental. — A. Terson: Pathogéuie du glaucome. — R. Robinson: La mort subite des enfants par le thymus et dans l'anesthésie chloroformique (Étude anatomique, physiologique et clinique). — Moussu et Goupil: Action du chlore sur le bacille tuberculeux. — L. Joleaud: Sur la présence du Trias dans les montagnes de Gigondas (Vaucluse) et sur les phénomènes de charriage qui s'observent dans le massif. — Ph. Negris et Const. A. Ktenas: Sur le Néocrêtacé de l'Argolide. — G. Vasseur: Découverte de Vertébrés dans les molasses oligocènes du Fronsadais (bassin de la Gironde). — P. H. Fritel: Snr la présence de quelques plautes fossiles nouvelles dans le Sparnacien de la région parisieune. — J. Thoulet: Étude d'un fond marin côtier provenant de la Manche. — Miecislas Wolfke adresse une Note „Sur la propagation de l'énergie dans les milieux isotropes". — Pierre Bonnier adresse une Note intitulée „Un nouveau type de dirigeables".

Royal Society of London. Meeting of November 7. The following papers were read: „The Effect of Pressnre npon the Arc Spectra of Metalls", by W. Geoffrey Duffield. — „The Electric Discharge in Monatomic Gases," by F. Soddy nnd T. D. Mackenzie. — „The Diurnal Variation of Terrestrial Magnetism", by Professor A. Schuster. — „On the Measurement of Temperatures in the Cylinder of a Gas Engine", by Professor H. L. Callendar and Professor W. E. Dalby. — „Note on the Association of Helium and Thorium in Minerals", by the Hon. R. J. Strutt. — „Further Results of the Experimental Treatment of Trypanosomiasis in Rats" (Progress Report of Sleeping Sickness Committee of the Royal Society), by H. G. Plimmer and J. D. Thomson.

Vermischtes.

Die Untersuchung der elektrolytischen Ventilwirkung des Tantals, die Herr Günther Schulze jüngst mitgeteilt (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 474), hatte zu der Vermutung geführt, daß die Eigenschaft, den elektrischen Strom in Elektrolyten nur in einer Richtung hindnrchzulassen, außer beim Aluminium, bei dem sie lange bekannt und vielfach beobachtet war, und dem Tantal auch noch bei manchen anderen Metallen auftreten könnte. Als Bedingung hierfür hatte sich herausgestellt, daß das Metall als Anode im Elektrolyten schwer löslich sei und mit ihm eine schwer lösliche, nichtleitende Verbiudung bilden könne. Herr Schulze hat nun nach gleicher Methode einige weitere Metalle untersucht, unter denen Chrom und Zink keine wesentliche Ventilwirkung zeigten. Hingegen ergab Magnesium in KOH, in K_2CO_3 uud in $Na_2HPO_4 + NH_3$ deutliche Ventilwirkung, und in dem letzten Elektrolyten wurden Spannungen bis 350 Volt ausgehalten. Ferner zeigte Antimon in fast allen Elektrolyten Ventilwirkung; die höchste Spannung (über 700 Volt) wurde in stark verdünntem KCl ausgehalten. Endlich ergab auch Wismut in fast allen Elektrolyten Ventilwirkung, die ihren höchsten Grad (600 Volt) in stark verdünnter KOH erreichte. Nennt man die Fähigkeit der auf den Anoden sich formierenden wirksamen Schicht, bei einer bestimmten Kapazität eine bestimmte Spannung auszuhalten, die „Sperrfähigkeit", so hat die Kurve der Sperrfähigkeit für jedes der bisher untersuchten Metalle eine andere Lage. (Annalen der Physik 1907 (4), Bd. 24, S. 43—54.)

Personalien.

Der Professor der Mathematik an der Universität Göttingen Dr. Dav. Hilbert wurde zum Mitgliede des Bayerischen Maximiliauordens für Wissenschaft und Kunst ernannt.

Der Ingenieur R. Diesel ist von der Technischen Hochschule in Müuchen zum Dr. ing. hon. c. ernannt worden.

Ernannt: Der Astronom der Sternwarte zu Toulouse Bourget zum Direktor der Sternwarte zu Marseille an Stelle des in den Ruhestand treteuden Herrn Stephan; — Herr Gonnessiat von der Sternwarte in Paris zum Direktor der Sternwarte von Alger; — der Abteilungsvorsteher am chemischeu Institut der Universität Greifswald Prof. Dr. Theodor Posner zum außerordentlichen Professor; — der Schriftsteller auf mechanischem Gebiete Dr. Peter Muth in Osthofen zum Professor; — der außerord. Prof. für anorganische Chemie an der Universität Freibnrg (Schweiz) Ritter Estreicher v. Rozbiersky zum ordentlichen Professor; — der Abteilungsvorsteher am Physikalischen Institut der Universität Berlin Privatdozent Prof. Dr. Renė du Bois-Reymond, zum außerordentlichen Professor; — der Privatdozent der Technischen Hochschule in Dresden Dr. Rudolf Dietz zum außerordentlichen Professor.

Habilitiert: Dr. Ernst Müller für Physik an der Universität Heidelberg; — Dr. G. Führer für Pharmakologie an der Universität Tübingen; — Dr. Friedrich Solger für Geologie und Paläontologie an der Universität Berlin.

Gestorben: Am 17. Dezember in London der Physiker Lord Kelvin (William Thomson) im 84. Lebensjahre; — der Prof. der Botanik an der Universität Grenoble Dr. P. Lachmann, 56 Jahre alt; — der Prof. der Maschinenlehre an der Technischen Hochschule in Danzig Albrecht Tischbein; — der Prof. der Astronomie uud Geodäsie an der Universität Warschau und Direktor der Sternwarte Alexander Wassiliewitsch Krassnow, 41 Jahre alt; — der frühere Prof. der Chemie an der Technischen Hochschule in Stuttgart Dr. H. Giessler im Alter von 60 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Für den Enckeschen Kometen, der am 30. April 1908 in seine Sonnennähe gelangen wird, haben Herr Kamensky und Frl. Korolikow in Petersburg eine Vorausberechnuug des Laufes vom Jannar an bis zum Ende April geliefert. Danach wird der Komet anfänglich wegen großer Entfernuug von Sonne nnd Erde sehr schwach und später wegen seiner Stellung in der Abenddämmerung nicht erkeunbar sein. Im Jahre 1832, wo er nur drei Tage später in das Perihel kam, wurde er vor diesem auf der Nordhalbkugel der Erde vergeblich gesucht. Nach demselben wurde er auf verschiedenen südlicheu Sternwarten in freilich nur geringer Helligkeit beobachtet. Besser waren die Sichtbarkeitsverhältnisse im Jahre 1875, wo der Komet schon am 13. April iu seine Sonnennähe kam. Er wurde schon Ende Jauuar aufgefuuden, erst sehr schwach, später aber erheblich heller, und konnte bis kurz zu seinem Periheldurchgang verfolgt werden, während er nach diesem nur wenige Tage lang für die südliche Erdhälfte als schwacher Nebelfleck wahruehmbar war. Vielleicht werden die kräftigen jetzt vorhandenen Fernrohre und namentlich die photographischen Instrumente die Auffiudung des Kometen im Januar trotz der geringen Helligkeit ermöglichen.

Auf der Lowell- uud auf der Licksternwarte war vor einigen Jahren die Bewegung des Sternes α Andromedae in der Sehrichtung als veränderlich erkannt worden. In Potsdam haben nnn die Herren Eberhard und Ludendorff eine Reihe Spektralaufnahmeu gemacht, die Herr Ludendorff vermessen und zur Berechnung der Bahn dieses spektroskopischen Doppelsterns verwertet hat. Danach ist die Periode 97 Tage, die Bahnexzentrizität 0,4 der halben großeu Achse, die bei einer Bahnneigung von 90° gegen die scheinbare Himmelsfläche 36 Mill. Kilometer, $^1/_4$ des Erdbahnhalbmessers, beträgt nnd letzterem gleich sein würde, wenn die Neigung nur 14,5° wäre.

Herr Aitken hat mit dem 36zöll. Lickrefraktor den Stern $\varkappa$ Ursae maj. in zwei Sterne 4,0. Gr. von nur 0,21″ Distanz und ν^2 Bootis in zwei Sterne 5,5. Gr. von nur halb so großem Abstand zu trennen vermocht.

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte
über die
Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 9. Januar 1908. Nr. 2.

Über die Klassifizierung der neueren Strahlen.

Von Privatdozent Dr. **H. Greinacher**[1]) (Zürich).

Wenn wir die naturwissenschaftlicheu Errungenschaften der letzten Dezeunien überblicken, so sehen wir, daß es nicht zum wenigsten das Gebiet der Strahlungen ist, welches eine ungeheure Erweiterung erfahren hat. Nicht nur, daß man dank eifriger Forschung die bekaunten Strahlen in Wesen und Wirkung immer genauer kenneu lernte, man entdeckte fortwährend neue Strahlen, welche durch ihre ungewöhnlichen Eigenschaften allgemeines Interesse erweckten. So die Röntgen- und Radiumstrahlen; die ersteren fandeu infolge ihrer weitgehenden praktischen Verwendung, letztere durch das Geheimnisvolle ihres Ursprungs allgemeine Beachtung. Außer diesen Strahleu sind im Laufe der letzten zehn Jahre noch eine ganze Anzahl aufgetaucht.

Das Gebiet ist in der Tat derart angewachsen, daß es dem Fernersteheuden vielleicht scheinen möchte, als ob die neuen Entdeckungen regel- uud zusammenhanglos auf uns eindringen und uns mit immer neuen Rätseln überschütten, daß die vielen Strahlen gleichsam die Geister sind, welche die modernen Naturforscher gerufen haben und die sie nun nicht mehr los werden.

Allein dem ist glücklicherweise durchaus nicht so. Wohl hat es sich gezeigt, das man mit dem Begriff der Ätherschwingungen nicht mehr auskommt, und daß es Strahlen gibt, die nicht von der Natur des Lichtes sind. Man ist jedoch bereits dazu gelaugt, das Wesen derselben sehr eingehend zu erforschen. Auf Grund dieser Ergebnisse ist mau auch bereits dazu gelaugt, die bis jetzt bekannten Strahlen in bestimmte Familien einzuteilen.

Wichtig für das Verständuis der neueren Strahlen war die Erkenntnis, daß es neben deu Ätherwellen auch Strahlen gibt, die aus rasch dahinfliegendeu Teilchen hestehen. Mau kann solche Strahlen etwa mit einem Schnellfeuer von kleinen Geschossen vergleichen, die alle in derselbeu Richtung fliegen. Je nach der Größe und der Geschwindigkeit dieser Geschosse kann man danu offeubar zwischen einer Menge von Strahleu unterscheiden. Damit nicht genug, kann aber auch eine Verschiedenheit in der Natur der Geschosse hestehen. Es hat sich in der Tat ergeben, daß man zwei scharf getrennte Familieu auseinauder halten muß. Bei der einen hestehen die Strahlen aus materiellen Teilchen, etwa aus Atomen oder Molekülen, hei der anderen aher aus Teilchen, die der früheren Naturwissenschaft unbekaunt waren, gegenwärtig aber unter dem Namen Elektronen eine große Rolle spieleu. Man muß danach also noch zwischen eigentlichen materiellen Strahlungen und Elektronenstrahlungen unterscheiden.

Ich will nun zu zeigeu versuchen, wie sich die Gruppe der neueren Strahlen in die genannten drei Klassen einfügt. Es wird dabei vor allem darauf ankommeu, besonders diejenigen Eigenschaften der hetreffenden Strahlen hervorzuheben, die maßgebeud für ihre Einteilung waren. Der Anschauung und dem Verstäudnis am nächsten würden wohl die materiellen Strahlen sein. Allein es scheint insofern nicht gauz zweckmäßig, damit zu beginuen, als die Eigenschaften derselbeu ziemlich kompliziert sind und im übrigen bereits die Kenntuis der Elektroneu nötig wäre. Da ferner auch die neueren Strahlen, die wir zur Klasse der Ätherwellen zählen, gerade diejenigen sind, deren Natur noch am meisten diskutiert wird, so werde ich dieselhen zuletzt besprechen. Es sei daher folgende Reihenfolge gewählt:

1. Die Elektronenstrahlungen,
2. die materiellen Strahlungen

(welch heide man etwa zur Klasse der korpuskularen Strahlungeu zusammenfasseu kanu) und

3. die Ätherwelleu.

Die wichtigste Elektrouenstrahluug habeu wir iu den Kathodenstrahlen vor uns. Diese sind nicht nur insofern praktisch wichtig, als sie die Erzeuger der Röutgenstrahlen sind, sie sind namentlich auch von theoretischer Bedeutung, insoferu sie uns zur modernen Elektroneutheorie und damit zu einer neueu Auffassung der Elektrizität überhaupt geführt haben.

Wenn wir die Kathodenstrahlen hier etwas eingehender besprechen, so werden wir in der Tat die übrigeu Elektronenstrahlen um so rascher erledigen können. Zunächst sei hemerkt, daß diese merkwürdigen Strahleu vom negativen Pol, d. h. der Kathode einer Geisslerschen Röhre ausgehen, vorausgesetzt, daß diese genügend luftleer gemacht ist. Was an den Kathodenstrahlen besonders auffallen mußte, war der Umstand, daß sie negative Elektrizität mit sich transportiereu. Ferner ließen sie sich, im Gegeusatz zu den Lichtstrahlen, durch magnetische und elektrische Kräfte aus ihrer geradlinigen Bahn ablenken. Dies legte die

[1]) Antrittsvorlesung an der Universität Zürich.

Auffassung nahe, daß man es in den Kathodenstrahlen mit fortgeschleuderten Teilchen, sogenannten Korpuskeln zu tun hatte, von welchen jedes einzelne eine bestimmte Elektrizitätsmenge mit sich führte.

Vor allem mußte die Natur dieser Teilchen interessieren. Als bestimmende Merkmale kamen hier drei Größen in Betracht: 1. die Geschwindigkeit, 2. die elektrische Ladung und 3. die Masse eines Teilchens.

Alle diese Größen einzeln zu bestimmen, gelang zwar nicht. Aus der Größe der magnetischen und elektrischen Ablenkung der Kathodenstrahlen erhielt man nur die Geschwindigkeit und in zweiter Linie den Quotienten von Ladung und Masse eines Teilchens. Auch andere Versuche ergaben stets nur das Verhältnis dieser beiden Größen. Von Wichtigkeit war aber der Umstand, daß dieser Quotient für jede Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen gleich groß gefunden wurde und überdies für eine Reihe anderer korpuskularen Strahlen denselben Wert hatte.

Dies sprach dafür, daß sowohl die elektrische Ladung als auch die Masse der fraglichen Teilchen in allen diesen Fällen stets von derselben Größe waren. Über die absolute Größe der Teilchen konnte man aber erst aus anderweitigen Überlegungen Aufschluß bekommen. Die Untersuchungen über die Elektrizitätsleitung in Flüssigkeiten und in Gasen waren es namentlich, die zu ganz bestimmten Vorstellungen über die Struktur der Elektrizität führten. Man kam zum Schluß, daß die Elektrizität zusammengesetzt sei aus kleinen Elementarquanten. Ebenso, wie man sich die Materie aus einzelnen Atomen aufgebaut denkt, ebenso konnte man die Elektrizität als aus kleinen Urteilchen bestehend annehmen.

Es war nun sehr naheliegend, auch die Kathodenstrahlteilchen als Träger einer solch kleinen Elektrizitätseinheit zu betrachten. Da ferner dieses Elementarquantum zahlenmäßig bekannt war, so ließ sich dann auch die Masse eines Kathodenstrahlteilchens einzeln berechnen. Auf diese Weise gelangte man zu dem höchst merkwürdigen Resultat, daß die Teilchen gegen 2000 mal kleiner sind als die Wasserstoffatome. Dies war um so überraschender, als letztere die kleinsten uns bekannten Atome darstellen.

Die äußerst feinen Kathodenstrahlteilchen kündeten also schon durch ihre Kleinheit an, daß man es da mit etwas ganz Neuem zu tun hatte. Die Teilchen, die in der Tat einen ganz besonderen Stoff darstellen, haben auch einen eigenen Namen bekommen. Man nennt sie heute allgemein Elektronen.

Die Kathodenstrahlen bedeuten daher nichts anderes als eine Strahlung von Elektronen, die mit sehr bedeutender Geschwindigkeit durch den Raum fliegen. Man pflegt die Geschwindigkeit der korpuskularen Strahlen etwa mit derjenigen des Lichts zu vergleichen, da diese eine Naturkonstante darstellt. Es ist die Entfernung, bis zu welcher sich irgend eine Ätherbewegung in einer Sekunde ausbreitet. Diese Geschwindigkeit, die man zu 300000 km pro Sekunde bestimmt hat, stellt überdies die größte uns bekannte Strahlengeschwindigkeit dar. Diejenige der Kathodenstrahlen liegt nun etwa zwischen $^1/_{10}$ und $^1/_3$ Lichtgeschwindigkeit je nach der Größe der an die Kathodenröhre angelegten Spannung.

Es existieren nun aber außer den Kathodenstrahlen noch eine ganze Reihe von Elektronenstrahlungen, die alle möglichen Geschwindigkeiten bis gegen 300000 km hinauf besitzen. Verfolgen wir die Skala von den Kathodenstrahlen an nach unten, so begegnet uns zunächst die besondere Art der sogenannten weichen Kathodenstrahlen. Diese entstehen ebenfalls in der Kathodenröhre, nur muß die Kathode mit gewissen Metalloxyden überzogen und überdies zum Glühen erhitzt sein. Manche Oxyde zeigen nämlich die Eigentümlichkeit, bei hohen Temperaturen von selbst Elektronen in Menge auszusenden. Es ist daher unter diesen Umständen keine große elektrische Kraft nötig, um aus der Kathode Kathodenstrahlen hinauszutreiben. Genügt doch für diesen Fall schon die Spannung unserer städtischen Leitungsnetze, die gewöhnlich 110 Volt beträgt, vollkommen. Allerdings besitzen dann die Strahlen eine viel geringere Geschwindigkeit als die eigentlichen Kathodenstrahlen. Sie sind jedoch, wie schon die Benennung andeutet, dem Wesen nach mit diesen identisch. Dafür spricht nicht nur die analoge Erzeugungsweise. Es hat sich auch direkt der Quotient von Ladung und Masse eines Teilchens in beiden Fällen von derselben Größe ergeben.

Nun kann man auch ohne Anwendung von Elektrizität bereits Elektronenstrahlen erzeugen. Werden doch beim bloßen Erhitzen von Metalloxyden, wie wir erwähnt haben, eine Menge Elektronen in Freiheit gesetzt. Nur haben diese dann eine sehr geringe Geschwindigkeit und gehen überdies nach allen Seiten vom erhitzten Körper aus. Man könnte daher besser von Elektronenschwärmen sprechen. Solche langsamen Strahlen zeigen übrigens auch andere Körper, z. B. erhitzte Metalle (weißglühendes Platin), nur genügt im Falle der Oxyde eine bedeutend geringere Erwärmung.

Ferner kann man außer durch Temperatursteigerung auch auf folgende Weise Elektronen ablösen. Man läßt etwa auf eine Metallfläche Lichtstrahlen, am besten kurzwelliges sog. ultraviolettes Licht auffallen. Man heißt die Elektronenstrahlung, die dann stattfindet, den lichtelektrischen oder photoelektrischen Effekt. Die Wirkung ist im allgemeinen um so kräftiger, je oxydabler das verwendete Metall ist. Ferner hat man es in der Hand, die Geschwindigkeit der ausgesandten Elektronen durch elektrische Kräfte zu vergrößern. Auch ist die natürliche Anfangsgeschwindigkeit der Elektronen um so höher, je größere Wellenlänge das erregende Licht hat.

Bei all diesen langsamen Strahlen hat man die Größe der Teilchen berechnet und damit die Zugehörigkeit zu den Elektronenstrahlungen nachgewiesen.

Wir haben damit in Kürze die Mittel und Wege skizziert, welche man zur Erzeugung künstlicher Elektronenstrahlen benutzen kann. Im Gegensatz dazu gibt es nun aber auch natürliche Elektronenstrahlen, die ohne unser Zutun in die Erscheinung treten. So hat man gefunden, daß das Radium und andere radio-

aktive Substanzen fortwährend Elektronen von etwa $^1/_{100}$ Lichtgeschwindigkeit aussenden. Diese von J. J. Thomson entdeckten δ-Strahlen oder weichen β-Strahlen besitzen infolge ihrer kleinen Geschwindigkeit nur geringe Wirkung und haben in weiteren Kreisen keine Beachtung gefunden. Sie sind jedoch von theoretischer Bedeutung, weil auch hier die Bestimmung der Teilchengröße auf die neue Einheit, das Elektron, geführt hat.

Im Gegensatz zu diesen weichen β-Strahlen machen sich die eigentlichen β-Strahlen des Radiums, die wiederum aus Elektronen bestehen, durch ihre mannigfachen Wirkungen bemerkbar. Ihre Verwandtschaft mit den Kathodenstrahlen zeigten sie zunächst dadurch, daß sie wie diese negative Ladung mit sich führen und vom Magneten im selben Sinne abgelenkt werden. Auch sonst befolgen die β-Strahlen ähnliche Gesetze. Gleich wie die Kathodenstrahlen werden sie in festen Körpern im allgemeinen um so stärker absorbiert, je dichter die absorbierende Substanz ist.

Schließlich hat man wiederum den Quotienten von Ladung und Masse für die β-Teilchen bestimmt und hat durchaus analoge Werte gefunden.

Dabei zeigte sich allerdings das höchst merkwürdige Resultat, daß dieser Quotient nicht für alle β-Strahlen derselbe ist, sondern für die Strahlen größerer Geschwindigkeit einen kleineren Wert hat. Ein solcher Unterschied war bei den anderen Elektronenstrahlen nicht bemerkt worden. Er trat erst bei den außerordentlich hohen Geschwindigkeiten der β-Strahlen, die in der Tat derjenigen des Lichtes bereits sehr nahe liegen, hervor. Dies war ein außerordentlich wichtiges Ergebnis. War man hier doch vor die merkwürdige Tatsache gestellt, daß die Ladung oder die Masse eines Elektrons, oder gar beide Größen veränderlich waren. Da man nun mit Recht am Begriff des unveränderlichen Elementarquantums der Elektrizität festhalten wollte, so mußte man annehmen, daß die Masse des Elektrons veränderlich war, im speziellen mit der Geschwindigkeit zunahm. Dies ließ sich unter der Voraussetzung verstehen, daß die Masse zum Teil nur scheinbar sei und gewissermaßen nur durch die Kraftäußerung der rasch bewegten elektrischen Ladung zustande komme. Ja, es ließ sich berechnen, daß man dem Elektron überhaupt keine Masse im mechanischen Sinne zuzuschreiben brauchte, und daß man mit den Messungen im Einklang blieb, wenn man den Teilchen einzig und allein elektrische Bewegungsenergie zuerteilte. Damit kam man eigentlich zu dem ältereu Begriff des immateriellen Fluidums, das man Elektrizität nannte, zurück. Der Unterschied gegen früher bestand nur darin, daß man das elektrische Fluidum nun als aus kleinen Quanten zusammengesetzt ansah.

Es ist dies die eigentliche wissenschaftliche Bedeutung der β-Strahlen, daß sie zur Erkenntnis des Elektrons, des Grundprinzips der Elektrizität, geführt haben.

Damit haben wir auch, so gut es in Kürze anging, das Gebiet der Elektronenstrahlungen von einem Ende zum anderen durchstreift. Wollen wir die verschiedenen Strahlen nach aufsteigender Geschwindigkeit nochmals kurz aufführen, so bekommen wir folgende Reihenfolge: zunächst der lichtelektrische Effekt, dann die Elektronen heißer Körper, die δ-Strahlen, die weichen und die eigentlichen Kathodenstrahlen und schließlich die β-Strahlen. (Schluß folgt.)

A. Guilliermond: 1. Untersuchungen über die Sporenkeimung und die Konjugation der Hefen. (Revue générale de botanique 1905, XVII, p. 337—377.) 2. Zum Ursprung der Hefen. (Annales mycologici 1907, V, S. 49—69.)

R. Stoppel: Eremascus fertilis nov. spec. (Flora 1907, Bd. 97, S. 332—346.)

(Schluß.)

Das alles weist daraufhin, daß wir das Sporangium der Hefe als einen Ascus betrachten müssen. Denn auch dort sind ja die Zahlen acht und vier vorherrschend und charakteristisch. Alles, was in den letzten Jahren bekannt geworden ist, hat weitere Belege für diese Ansicht gebracht. Daß im Plasma der Hefezelle die Sporenbildung genau so vor sich geht, wie in einem Ascus, hat schon de Bary betont. Guilliermond hat bei den sexuellen Arten die Keruverschmelzung und die darauffolgenden Teilungen beobachtet und auch hier die Übereinstimmung mit dem Ascus festgestellt. Er hat ferner die sogenannten metachromatischen Körperchen — vielleicht Reservestoffe irgendwelcher Art — von den Kernen unterscheiden gelehrt und den Nachweis erbracht, daß sie im echten Ascus der höheren Ascomyceten genau so verbreitet sind, wie in den Zellen der Hefe.

Das Aussehen des Kernes schien allerdings zunächst nicht dafür zu sprechen, daß er demjenigen einer Pilzzelle gleichzusetzen wäre. Er war schwer nachweisbar und teilte sich nur durch Einschnürung. Auch das ist jetzt aufgeklärt. Kurz hintereinander haben Guilliermond, Swellengrebel (Ann. de l'institut Pasteur 1905, XXII) und Fuhrmann (Bakter. Zentralbl. 1906 [II], Bd. XV) die Mitteilung gemacht, daß sie in sprossenden Hefezellen echte Karyokinesen des Kernes gefunden hätten. Die Abbildung (Fig. 7) zeigt Kernteilungen nach Swellengrebel. Der frühere Mißerfolg war die Folge unvorsichtiger Fixierung. Es ist sehr schwer, das vakuolenreiche Plasma der zarten Hefezelle ohne jede Schädigung der feinsten Strukturen zu töten.

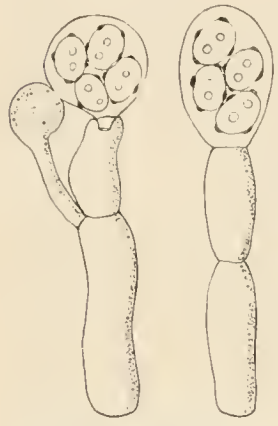
Fig. 7.

Kernteilungen in der Hefezelle. Nach Swellengrebel.

Die nächsten Verwandten der Hefen sind also mit Hyphen wachsende Ascomyceten. E. Chr. Hansen in Kopenhagen, der in seinen grundlegenden Arbeiten immer für diese Ansicht eingetreten ist, hat damals im besonderen auf die Exoasceen als eine sehr ähnliche Gruppe hingewiesen. Seit dieser Zeit sind mehr Formen bekannt geworden, darunter einige, die den Hefen sicher näher stehen als die Exoasceen.

Die eine dieser Gattungen ist Eudomyces. Schon vor Jahren hat einmal eine dahingehörige Art, Endomyces Magnusii, in der Hefeliteratur eine Rolle gespielt, weil Ludwig die Vermutung aussprach, daß die im Schleimfluß der Eichen lebende Hefe nur eine Wachsform dieses Pilzes sei. Diese Ansicht hat sich nicht bestätigt. Es fehlen aber leider seit dieser Zeit nähere Angaben über diesen Pilz (Fig. 8), der sicher sehr interessant ist. Merkwürdig ist, daß vor der Bildung der viersporigen Asci häufig eine Verschmelzung zweier Hyphen stattfindet, und es sieht ganz so aus, als ob aus der kleineren Hypbe ein männlicher Kern einwandert und mit dem Ascuskern verschmilzt. Die Kerne sind aber nicbt untersucbt.

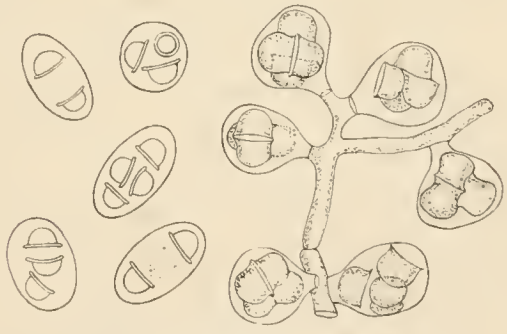
Fig. 8.



Endomyces Magnusii. Ascusbildung mit und ohne Kopulation. Nach Brefeld.

Die zweite Art, Endomyces decipieus, die auf den Lamellen des Hallimascbs vorkommt und diesen Hutpilz in den Verdacht gebracht hat, neben den Basidien auch Asken zu erzeugen, bildet ihre viersporigen Schläucbe (Fig. 9) einfach seitlich an den Mycelfäden. Sie

Fig. 9.

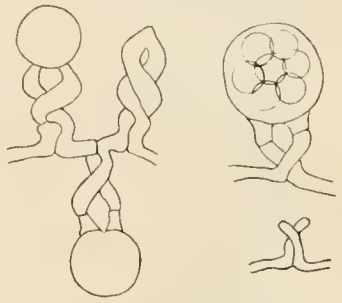


Links Endomyces decipiens, rechts Willia anomala. Nach Guilliermond.

ist interessant wegen der Gestalt ihrer Sporen, die etwa butförmig sind. Genau solcbe Sporen kommen bei einer Hefe vor, Saccharomyces anomalns (Fig. 9), die jetzt in die schon ohen erwähnte Gattung Willia versetzt ist. Hansen fand sie vor Jahren in verdorbener Bierbefe aus Bayern; später ist sie häufig wieder heobachtet worden. Die Übereinstimmung der Asci zwischen der Hefe und dem Fadenpilz ist hier sehr auffallend. Es sind noch einige weitere Arten von Endomyces heschrieben worden, über die wir aber nur mangelhaft unterricbtet sind.

Die sexuellen Hefen erinnern durch ihren Befruchtungsakt an eine andere, Endomyces offenbar nahestehende Gattung, über die wir bis vor kurzem nocb weniger wußten, das ist Eremascus. Im Jahre 1881 fand Eidam in Breslau auf verdorbenem Malzextrakt einen Pilz mit deutlichen Asken, die auf eigentümliche Weise entstanden. An der Grenze zweier Hyphenzellen (Fig. 10) wuchsen Ausstülpungen hervor, die sich umscblangen und an der Spitze berührten. Dort lösten sich die Wände auf, das Plasma vereinigte sich und bildete einen Ascus mit acbt Sporen. Von diesem Pilze hat man später nicbts mehr gehört.

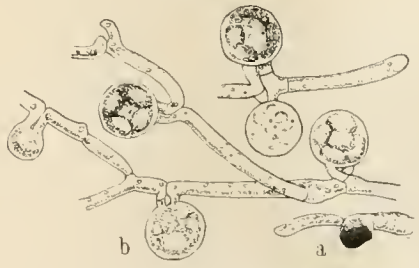
Fig. 10.



Eremascus albidus. Nach Eidam.

Fräulein Stoppel bat das Glück gehabt, eine zweite Art derselben Gattung aufzufinden. In Gläsern mit Apfel- und Jobannisheergelee, die mit Pergamentpapier verschlossen waren uud einige Jabre unherührt gestanden hatten, war auf dem Papier ein Schimmel aufgetreten, der einfache achtsporige Asci besaß. Er ließ sich leicbt kultivieren. Die Asci entstehen in großer Menge aus der Kopulation zweier Hyphen, die als Auswüchse an der Scbeidewand zweier benacbbarter Hyphenzellen erscheinen (Fig. 11).

Fig. 11.



Eremascus fertilis. Bei *a* die Sporenmembran mit dem keimenden Mycel. Nach Rose Stoppel.

Dort werden die Querwände gelöst, in die Anschwellung tritt Plasma, und der junge Askus trennt sich durch eine Wand von den Fußhyphen. Das Verhalten der Kerne zeigt, daß es sicb zweifellos um eine Kopulation bandelt. Aus jeder Basalbyphe geht ein Kern in den jungen Askus, beide verschmelzen, und dann entstehen durch dreimalige Teilung aus ibm die Sporenkerne. Auch hier haben die Sporen eine doppelte Membran (Fig. 11a) und keimen ähnlich wie die von Saccharomycopsis (Fig. 6c).

Hier haben wir also einen niederen sexuellen Ascomyceten, der keine Hefen bildet, aber durch seine Askusentstehung scbon an die Hefen erinnert. Auch in der Vorliebe für ein säuerliches, zuckerhaltiges Substrat tritt er schon den Hefen nahe.

Man kann natürlich all diese Formen von Eremascus und Endomyces bis auf Saccharomyces cerevisiae nicht als Glieder einer einzigen Entwickelungsreihe auffassen. Verscbiedene Hefeu stammen wahrscheinlich, wie namentlich Gestalt und Bau der Sporen zeigen, von verschiedenen niederen Ascomyceten ab; denn die Neigung zur Sproßpilzbildung kann ja auch dort in verschiedenen Gattungen gleich-

mäßig erwacht sein, ebenso wie sie bei ganz anderen Pilzen unabhängig aufgetreten ist.

Eine Neigung zur Aufgabe der Sexualität scheint innerhalb der Reihe zu bestehen. Unter den zahlreichen Arten und Rassen echter Hefen, die man isoliert hat, ist nur Zygosaccharomyces noch im Besitze des alten Sexualakts vor der Askusbildung. Bei einigen sonst sexuellen Arten, wie Schizosaccharomyces mellacei, sind parthenogenetische Varietäten bekannt oder in der Kultur entstanden, bei denen die Konjugation vor der Askusbildung niemals mehr stattfindet.

Mit dieser Neigung zur Apogamie hängt wohl auch die merkwürdige Verschiebung des Sexualakts auf den Beginn der Sporenkeimung zusammen, von der oben die Rede war. Sie ist jetzt schon bei drei Arten bekannt. Herr Guilliermoud ist der Meinung, daß es sich hier um eine Wiederherstellung des Sexualaktes bei solchen Arten handele, die den normalen schon verloren haben. Andere haben die Ansicht geäußert, daß diese Kopulation überhaupt kein Sexualakt sei. Immerhin ist aber eine Kernverschmelzung von Guilliermond nachgewiesen. Also ist es immer noch die plausibelste Annahme, daß bei diesen Formen der normale Sexualakt erschüttert und aus irgend welchen Gründen an eine andere Stelle des Entwickelungskreises verlegt ist. Wie diese Verschiebung mit der Tendenz zur Apogamie zusammenhängt, bleibt unklar, so lange keine Zwischenformen bekannt sind. Wenn man aber bedenkt, welche Menge interessanter Formen uns gerade die letzten Jahre aus dieser Gruppe beschert haben, deren Herkunft und Zusammenhang noch vor zehn Jahren völlig dunkel war, dann kann man hoffen, daß mit der Zeit auch Formen auftauchen werden, die uns auch diese Frage beantworten helfen.

E. J.

G. T. Beilby: Der harte und weiche Zustand der geschmeidigen Metalle. (Proceedings of the Royal Society 1907, ser. A, vol. 79, p. 463—480.)

Bei seinen Untersuchungen über die mikroskopische Struktur reiner Metalle im harten und weichen Zustande war der Verf. zu dem Ergebnis gelangt, daß der durch Erwärmen (Anlassen) herbeigeführte weiche Zustand durch die kristallinische Struktur der Metalle bedingt sei, während der durch mechanisches Bearbeiten (Hämmern, Drahtziehen, Walzen) erzeugte harte Zustand der amorphen Struktur entspricht, und daß die Metalle von dem einen Zustand in den anderen durch ein flüssiges Zwischenstadium übergehen (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 6).

Im weiteren Verfolge dieser Untersuchungen fand Herr Beilby beim Ätzen hart gezogener Golddrähte die Oberfläche feinkörnig, ohne Spur von kristallinischen Körnern. Auch die in der früheren Untersuchung benutzten Drähte wurden später einer eingehenderen Untersuchung durch immer tieferes Ätzen unterworfen, wodurch die Zerstörung der Kristallkörner und ihr Ersatz durch in die Länge gezogene Körner erkannt werden konnte, die ein faseriges Aussehen der geätzten Drähte bedingten; zwischen ihnen lag die amorphe Matrix, deren Menge bei zunehmender Streckung des Drahtes wuchs. Die Tenazität des immer härter werdenden Drahtes nimmt so zu, daß er eher bricht, als weiter nachgibt. In diesem Stadium sind noch verhältnismäßig große Mengen kristallinischer Substanzen vorhanden, die aber keine gleichmäßig orientierten Lamellen, sondern durch geflossenes Metall zusammengebackene, deformierte Lamellen bilden.

Die Persistenz der kristallinischen Phase trotz stärkster mechanischer Bearbeitung zeigt das Blattgold. Legt man ein Goldblatt auf eine Cyankaliumlösung, so wird es nicht, wie man früher annahm, gleichmäßig angegriffen, sondern das Cyanid löst nur das amorphe Metall und hinterläßt ein Skelett von kleinen Resten der kristallinischen Phase, die dem mechanischen Angriff des Hämmerns widerstanden, die aber zu klein sind, um eine kristallinische Mikrostruktur zu erzeugen. Ein so behandeltes Goldblatt nimmt Wasser auf wie ein Schwamm und erreicht dann eine größere Dicke, als es ursprünglich hatte. Der Umstand, daß selbst die Bearbeitung beim Goldschlagen eine so dünne Masse nicht gänzlich in den amorphen Zustand überführen kann, läßt vermuten, daß eine vollkommene Umwandlung überhaupt nicht durch bloßen mechanischen Eingriff herbeigeführt werden kann.

Für die Praxis ergeben diese Beobachtungen die wichtige Tatsache, daß die Härte, die den geschmeidigen Metallen durch irgend eine Art kalter Bearbeitung erteilt wird, von der Entwickelung einer Struktur bedingt ist, in der die verzerrten Reste der kristallinischen Einheiten zusammengebacken sind durch einen Teil des Metalls, das um sie herumgeflossen und dann zu einer härteren und mehr Widerstand leistenden Form des Metalles erstarrt ist. Schon durch einen einzigen Hammerschlag wird ein Kristall geschmeidigen Metalls augenblicklich umgewandelt, so daß seine mechanischen Eigenschaften ebenso vollständig verändert sind, wie wenn das Metall durch Legieren in eine neue Verbindung umgewandelt wäre.

Weiter hat Verf. genauer die Temperaturen untersucht, bei denen die Kristallisierung und die mit ihr verknüpften Änderungen der physikalischen Eigenschaften der gehärteten Metalle auftreten. Verwendet wurden Gold von der Reinheit 9997, Kupfer von 9993 und Silber von 10000; doch sind die meisten Beobachtungen an Gold gemacht, weil es beim Erwärmen nicht oxydiert oder anläuft und weil es leichter ist, durch Ätzen die kristallinische Struktur an Gold nachzuweisen als an den anderen Metallen. Polierte hart gezogene Golddrähte wurden eine Stunde lang im Luftbade auf Temperaturen zwischen 195° und 335° erwärmt, dann wurden sie mit Königswasser geätzt und ihre Struktur mikroskopisch untersucht. Während die verzerrten Körner bis 215° unverändert blieben, verschwanden sie zwischen 225—230°; bei 258—267° sah man neue kristallinische Massen, jedoch keine Körner, und über 278° gut ausgebildete Kristallkörner. Diese große Änderung der Struktur ging in dem festen Metall vor sich bei einer Temperatur, die 800° unter dem Verflüssigungspunkte des Metalles liegt. Das Verschwinden der verzerrten Struktur, das bei 225° begann, war ganz deutlich und unverkennbar bei 278°, ebenso das Auftreten der bestimmt orientierten Kristalle; die zwischenliegenden Änderungen waren schwieriger zu verfolgen.

Die Wirkung der Wärme bei verschiedenen Temperaturen auf die „mechanische Festigkeit“ wurde in der Weise untersucht, daß zum Ausgangspunkt der Zustand der Stabilität genommen wurde, bei dem der gezogene, harte Draht bei entsprechendem Zug ohne weitere Ausdehnung zerreißt, in dem er die höchste Zähigkeit erreicht hat, ihre Veränderungen durch Erwärmen bei verschiedenen Temperaturen wurden dann gemessen. Ein hart gezogener Golddraht hatte eine Zähigkeit von 14,6 t pro Quadratzoll, entsprechend einer Belastung von über 13 Pfund; der Draht streckte sich um weniger als 0,3 % und gab hierauf weiter nicht nach. Dieselbe Belastung wurde dann auf Drähte angewendet, die auf 30°, 100° und 200° erhitzt worden waren. Die Dehnung

überstieg nicht 0,3 %, die Stabilität war somit unvermindert. Ein auf 225° erhitzter Draht wurde mit 12¾ Pfund belastet und streckte sich 0,7 %. Bei weiteren Messungen mit höherer Temperatur zeigte sich die erste starke Abnahme der Stabilität bei 280°, wo gut entwickelte Kristallkörner zuerst sichtbar wurden. Der 300°-Draht streckte sich um 1 % bei einer Belastung mit 5½ Pfund, und der 355°-Draht dehnte sich gleich stark bei 4 Pfund. — Kupferdrähte zeigten den Anfang der Stabilitätsabnahme bei einer niedrigeren Temperatur als Gold, und die Abnahme erfolgte schneller.

Die thermoelektromotorischen Kräfte, die zwischen harten und weichen Drähten bei verschiedenen Temperaturen gemessen waren, wurden nun in der Weise weiter untersucht, daß mit einem normalen harten Draht solche harte Drähte zu einer Kette verbunden wurden, die auf verschiedene Temperaturen zwischen 130° und 380° erhitzt waren. Hierbei zeigte sich ein sehr schnelles Ansteigen der EMK in dem Gebiete der Temperaturen, bei denen die vollkommene Kristallisierung eintritt.

Eine Wärmeentwickelung bei dem Übergang der einen Phase des Metalles in die andere konnte nicht nachgewiesen werden. Hingegen konnten interessante akustische Nachweise der Änderung der Elastizität beim Anlassen der Metalle bei verschiedenen Temperaturen geführt werden. Pfeifen wurden hergestellt, deren Zungen aus Gold, Silber, Kupfer oder Eisen bestanden; sie wurden in gewöhnlicher Weise mit komprimierter Luft angeblasen und die Höhe ihrer Töne mittels eines Harmoniums bestimmt. Die Zungen wurden in der Weise angelassen, daß man die ganze Pfeife ins Lufthad brachte. da ein bloßes Erwärmen der losgelösten und dann wieder angebrachten Zunge keine Sicherheit für das Gleichbleiben der Töne bot. Die Versuche ergaben, daß die Höhe der gehärteten Zunge um einen bis zwei Halbtöne erhöht wurde durch das Anlassen bei der Kristallisationstemperatur.

Aus den allgemeinen Betrachtungen, mit denen Verf. seine Abhandlung schließt, seien noch nachstehende Bemerkungen hier wiedergegeben:

Bisher war es noch nicht möglich, ein homogenes Metallstück gänzlich in den harten Zustand überzuführen, denn mechanisches Bearbeiten, wie stark dieses auch sein mochte, selbst reinster Proben, erzeugt stets eine gemischte Struktur, die aus harten und weichen Phasen bestebt. Die Festigkeit und Zähigkeit des gehärteten Metalles scheint ebenso sehr von dem Strukturtypus abzuhängen wie von den Verhältnissen, in denen die beiden Phasen anwesend sind.

Bezüglich der Wärmehehandlung der Metalle im gehärteten Zustande sind die Temperaturgebiete, in denen 1. die Rekristallisation, 2. der Verlust der mechanischen Stabilität, 3 die Entwickelung der thermischen EMK zwischen Drähten im harten und weichen Zustande und 4. die vollkommene Wiederherstellung der Elastizität im gehärteten Metall auftreten, sämtlich so gut markiert und fallen so nahe zusammen, daß kein Zweifel darüber existieren kann, daß sie auf das Auftreten einer wirklichen Zustandsänderung im gehärteten Metall hinweisen, wenn eine bestimmte Temperatur erreicht ist. Die Natur dieser Zustandsänderung zeigt sich unter dem Mikroskop in der Entwickelung des kristallinischen Zustandes aus dem nichtkristallinischen.

Beim Anlassen durch Wärme tritt kein merkliches Weichwerden des Metalles oder Abnehmen der mechanischen Stabilität ein, bis die Rekristallisationstemperatur erreicht ist, aber bei diesem Punkte erfolgt ein starker Abfall der Stabilitätskurve, welcher Abfall sich fortsetzt, wenn die Temperatur des Anlassens im Umfange von etwa 50° erhöht wird. Über diesem Gebiete wachsen die Kristallkörner weiter, wenn die Temperatur weiter gesteigert wird. Die mechanische Stabilität nimmt ab, während die Kristalle größer werden, und es ist wahrscheinlich, daß die wahre Stabilität der kristallinischen Phase, wie sie in einzelnen Kristallen vorkommt, bedeutend niedriger ist als die eines Aggregats von Metallkörnern.

G. Tammann: Über die Fähigkeit der Elemente, mit einander Verbiudungen zu hilden. (Zeitschrift f. anorg. Chemie 1906, Bd. 49, S. 113, und 1907, Bd. 55, S. 289.)

Es fehlte bisher an einer eingehenden Untersuchung der Verbindungsfähigkeit der verschiedenen Elemente unter einander. Besonders war man über das Verhalten der Metalle, die ja die größte Zahl der Elemente bilden, in dieser Beziehung nur unzureichend unterrichtet. Das kommt daher, daß die Verbindungen der Metalle unter einander sich nur schwer von der Schmelze, in welcher sie entstanden sind, isolieren oder analysieren lassen. Auf indirektem Wege ist man aber durch Arbeiten von Le Chatelier, Heycock und Neville, Roberts Austen, Roozeboom und seinen Schülern, Kurnakoff und dessen Schülern u. A., und besonders durch Arbeiten, welche unter Leitung des Verf. im Institut für anorganische Chemie an der Universität Göttingen (vgl. dazu Zeitschr. f. anorg. Chemie, 49, 115) ausgeführt wurden, dazu gelangt, die Zusammensetzung einer großen Anzahl binärer Verbinduugen zweier Elemente und speziell zweier Metalle mit einander zu kennen. Bei der näheren Untersuchung des gesammelten Tatsachenmaterials wird Verf. dazu geführt, das Auftreten gewisser Regelmäßigkeiten zu konstatieren.

Für die Fähigkeit der Elemente, miteinander Verbindungen einzugehen, erweist sich ihre gegenseitige Stellung im periodischen System von Bedeutung. Dabei ist vor allem die Tatsache auffallend, daß diejenigen drei Elemente, die eine natürliche Gruppe im engeren Sinne mit einander bilden, wie z. B. Kupfer, Silber, Gold — Zink, Cadmium, Quecksilber — Germanium, Zinn, Blei — Arsen, Antimon, Wismut —, keine Verbindungen miteinander ergehen. Von dieser Regel bildet nur die Verbindung BrJ eine Ausnahme. Die Zusammengehörigkeit der eine solche Gruppe bildenden Elemente kommt aber noch in anderer Weise, bei der Bildung von Verbindungen mit Elementen anderer Gruppen, zum Ausdruck. Zeigt sich nämlich ein bestimmtes Element unfähig, mit einem einer gewissen Gruppe angehörenden Element eine Verbindung einzugehen, so vermag es sich auch nicht mit den anderen Elementen derselben Gruppe zu kombinieren. Die hier ausgesprochene Regel ist allerdings nicht in demselben Maße wie die zuerst erwähnte gültig. Aber obwohl verschiedene Ausnahmen zu verzeichnen siud, wie z. B., daß Kupfer und Silber mit Blei keine Verbindung eingehen, während Gold und Blei zwei Verbindungen bilden, so ist sie doch im allgemeinen zutreffend.

Zur Illustrierung der aufgestellten Sätze veröffentlicht Verf. eine Tahelle, in der die genannten Regelmäßigkeiten, wie auch die Ausnahmen zur Anschauung gebracht werden. Es zeigt sich, daß bei denjenigen Gruppen, deren Glieder einen Übergang zu den Metalloiden aufweisen, wie bei Arsen, Antimon, Wismut — Germanium, Zinn, Blei —, die Ausnahmen von obiger Regel immer zahlreicher werden. Ferner fügen die Elemente der kleinen Periodeu sich nicht dem Satze, daß sie, wenn sie zu einer Gruppe gehören, sich nicht mit einauder verbinden. Existieren doch zwischen Schwefel und Sauerstoff lange hekannte Verbindungen. Während sich die aufgestellten Regeln also nicht auf die mehr randständigen Elemente des periodischen Systems anwendeu lassen, tritt nach Verf. doch ihre Gültigkeit für die zentral stehenden Gruppen deutlich zutage. Nimmt man noch die an den Spektren der Elemente gemachten Beobachtuugen hinzu, so zeigt sich, „daß diejenigen natürlichen Gruppen, bei denen Linienserien gefunden sind, sich in chemischer Beziehung wie die Glieder einer homologen Reihe verhalten, während die Elemente der-

jenigen natürlichen Gruppen, in deren Spektren solche Serien nicht vorkommen, auch betreffs ihrer Reaktionsfähigkeit nicht in diesem engen Verbande mit einander stehen".

Zu erwähnen ist noch, daß die binären Metallverbindungen nicht mehr auf die bekannten Salzvaleuzen zurückzuführen sind, wie folgende Formeln: $NaZn_{12}$, $NaCd_5$, $FeZn_7$, zeigen. Auch die Verbindungen der Elemente einer Gruppe mit einem anderen Element sind einander oft nicht analog gebaut. „Es treten also bei den binären Metallverbindungen die individuellen Eigenschaften der Elemente deutlicher hervor als bei den Salzen, bei denen der chemische Charakter eines Elementes häufig eine so unwesentliche Rolle spielt, daß, wie bei den Alaunen, Metalle, welche sonst wesentlich von einander unterschieden sind, einander vertreten können." Es ist abzuwarten, ob eine weitere Darstellung und Untersuchung solcher Verbindungen weitere Regelmäßigkeiten aufdecken und damit mehr Licht in dieses neue Gebiet bringen wird. D. S.

C. M. Child: Die Amitose als ein Faktor beim normalen und regulatorischen Wachstum. (Anatomischer Anzeiger 1907, Bd. 30, S. 271—297.)

Seitdem man zwischen direkter oder amitotischer und indirekter oder mitotischer Kernteilung unterscheiden gelernt hat, ist bekanntlich gar bald die Meinung allgemein geworden, daß die Mitose die weitaus häufigere Erscheinung sei und die Amitose nur ausnahmsweise vorkomme. Erst in den letzten Jahren sind wieder einige Stimmen für die größere Bedeutung der Amitose laut geworden, und diesen Autoren schließt sich der Verf. der vorliegenden Arbeit an. Er meint sogar, nur der auffällige und komplizierte Charakter der Mitose — bei derselben vollzieht sich bekanntlich eine äußerst regelmäßige Verteilung des Chromatins der Mutterzelle auf die beiden Tochterzellen — und ihre weite Verbreitung bei den Reifungs- und ersten Entwickelungserscheinungen sei schuld daran, daß der Mitose von seiten der Forscher mehr Beachtung geschenkt sei als der Amitose, abgesehen davon, daß letztere schwerer aufzufinden sei als erstere.

In einer ganzen Reihe von Fällen beschreibt der Verf. die amitotische Kernteilung bei Vertretern aus den verschiedensten Gruppen des Tierreichs. Bei den Cölenteraten (Tubularia und Corymorpha) findet er im Ektoderm und im Entoderm amitotische Teilungsstadien, bei den Plathelminthen (Planaria, Bipalium, Leptoplana) findet er solche in den verschiedensten Geweben (Muskeln, Parenchym, Ganglien). Von besonderer Wichtigkeit sind die Beobachtungen an den Cestoden Moniezia expansa und M. planissima. Hier sollen nämlich Mitosen in den frühen Entwicklungsstadien der Hoden und Ovarien sehr selten sein, während Amitosen um so häufiger vorkommen. Auch außerhalb der Reproduktionsorgane sind Amitosen der fast ausschließlich zu beobachtende Teilungsmodus. Ferner ist die erste Teilung des Eies zwar wahrscheinlich eine mitotische, bei den späteren Teilungen aber greift in den kleineren Zellen die Amitose Platz, nur in den größeren bleibt es bei der Mitose. Unter den Annulaten hat Verf. Arenicola cristata untersucht und in dem Ovarium trotz der offenbar sehr lebhaften Zellvermehrung keine Mitosen gefunden, wohl aber Amitosen. Ähnlich bei anderen Articulaten, sowie bei Hexapoden. Bei Amphioxus beruft sich Verf. teils auf Zarniks Beobachtungen am Leberepithel, teils beschreibt er selbst Amitosen aus dem Ektoderm der Körperoberfläche, dem Nervensystem, dem Kiemenapparat, dem Darme. Schließlich werden Amitosen aus den verschiedensten Geweben des Haifisches, des Axolotls und des Hühnerembryos beschrieben und abgebildet.

Leider muß man sagen, daß in keinem einzigen Falle die Abbildungen, die Herr Child gibt, recht überzeugend sind. Bei so diffizilen Beobachtungen, deren Schwierigkeiten der Verf. selbst wiederholt hervorhebt, muß man jedenfalls sehr vorsichtig in der Auffassung der Befunde sein. Nicht jedesmal, wenn man die Mitosen anfangs vergeblich sucht, fehlen sie wirklich, und manche Figur, die Verf. zeichnet, legt geradezu den Verdacht eines Irrtums nahe. Übrigens sind Keruteilung und Zellteilung zwei ganz verschiedene Dinge, und sie müßten wohl bei einer Darstellung der mitotischen Vorgänge schärfer aus einander gehalten werden, als es von seiten des Herrn Child geschah.

Immerhin ist es nicht unwahrscheinlich, daß der Amitose tatsächlich eine weitere Verbreitung zukommt, als man bisher anzunehmen geneigt war, und so werden die weiteren, mehr theoretischen Erörterungen des Verf. auch an dieser Stelle eine kurze Besprechung verdienen.

Herr Child meint, die Amitose habe nicht eine untergeordnete Bedeutung, sondern sei ebenso wichtig für die Wachstumsvorgänge im Organismus wie die Mitose. In allen Fällen der Amitose scheint eine fortgesetzte Produktion von neuem Kernmaterial vorzuliegen, und der Akt der Teilung ist wahrscheinlich eine „rein physikalische" Konsequenz der Substanzvermehrung. Die Mitose dagegen ist mit „cyklischen Prozessen" im Kern verknüpft, da das Charakteristische an der Mitose ist, daß sie von bestimmten Zuständen ausgeht und zu solchen zurückführt. Demnach scheint Verf. etwa zu meinen, daß im Falle der Mitose der Kern bis zu gewissem Grade selbständige, an die Entwickelungszyklen verschiedener Tiere erinnernde Veränderungen durchmacht, im Falle der Amitose aber nicht. Namentlich wo die Bildung neuer Kerne eine rasche ist, tritt daher die Amitose ein, während bei langsamer Kernvermehrung die Mitose zu beobachten ist.

Zur Hypothese von der Individualität der Chromosomen meint Verf., diese Hypothese sei aufgekommen, weil man vorzugsweise den mitotischen Kernteilungen Beachtung geschenkt habe. „Gehen wir ausschließlich auf der Basis der direkten Beobachtung der Amitose vor, so können wir mit ebenso viel Recht den Chromosomen jede fundamentale Bedeutung für die Zellteilung absprechen, wie die Verteidiger dieser Lehre zur entgegengesetzten Meinung kommen."

Unstreitig enthalten diese Ausführungen des Verf. manchen anregenden Gedanken, wenngleich sie mit einer gewissen Vorsicht aufgenommen werden müssen.

V. Frauz.

A. Osterwalder: 1. Untersuchungen über das Abwerfen junger Kernobstfrüchte. (S.-A. aus dem Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz 1907. 10 S.) 2. Die Wasserverdunstung unserer Obstbäume während der Blütezeit. (S.-A. ebendaher. 11 S.)

In der Schweiz klagen die Landwirte häufig, daß einige Wochen nach der Blütezeit des Kernobstes, gewöhnlich in der ersten Hälfte des Juni bei den Birnbäumen, Ende Juni und Anfang Juli bei den Apfelbäumen, junge Früchte in großer Menge abfallen. Der Vorgang ist nicht mit dem Massenfall von Obstfrüchten zu verwechseln, der sich bei Trockenheit einstellt. Wodurch das Abfallen bewirkt wird, ist noch nicht aufgeklärt. Unter anderem hat man es darauf zurückgeführt, daß der Fruchtentwickelung keine Befruchtung vorhergegangen sei. Von Müller-Thurgau ist ja nachgewiesen worden, daß die Samen bei der Ausbildung der Traubenbeeren eine wichtige Rolle spielen, indem sie einen Wachstumsreiz auf das Fruchtfleisch auszuüben vermögen (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 289). Beim Kernobst soll sich der Einfluß der Samen auf das Fruchtfleisch ebenfalls, doch nicht in gleich ausgeprägter Weise geltend machen (s. ebenda, S. 305). Die Annahme liegt daher nahe, daß die abfallenden Früchte keine oder wenige entwickelungsfähige Samen enthielten, also nicht oder ungenügend befruchtet waren. Die von Herrn

Osterwalder ausgeführte vergleichend-embryologische Untersuchung normaler und sich ablösender Früchte verschiedener Birn- und Apfelsorten hat nun aber ergeben, daß beide gleichmäßig befruchtet waren, und daß in der Zahl der Embryonen keine Unterschiede hervortreten. Auch haben Versuche mit einer bestimmten Birnensorte gezeigt, daß Früchte abfielen, obwohl die Blüten mit Pollen (einer anderen Sorte) belegt worden waren, und daß die Früchte eine größere Zahl von Embryonen enthielten, während solche, die man der Selbstbestäubung überlassen hatte, und die keine normalen Kerne aufwiesen, am Stamme hängen blieben. Es ergibt sich aus diesen Versuchen, daß das Abwerfen junger Birnen und Äpfel in keinem direkten Zusammenhang mit den Befruchtungsvorgängen steht. Für möglich hält es Verf. trotzdem, daß im Kampfe um die Nahrung sich innerhalb eines Büschels junger Birnen zuerst die kernlosen, dann die kernarmen usf. ablösen, da nach den Untersuchungen Müller-Thurgaus die Lebensenergie von der Zahl der Kerne beeinflußt wird.

Bei reichlicher Blütenproduktion stoßen die Obsthäume einige Tage nach der Blütezeit häufig eine große Menge von Blüten wieder ab. Auch diese Erscheinung wird mit Vorliebe auf das Ausbleiben der Befruchtung zurückgeführt; bei regenreicher Blütezeit soll die Bestäubung ausbleiben, bei Trockenheit (Föhn) eine so starke Transpiration insbesondere der Kronblätter stattfinden, daß die Narben ausgetrocknet werden und der Pollen nicht keimen kann. Eine embryologische Prüfung abgestoßener Blüten ist vom Verf. in Angriff genommen. Zunächst teilt er die Ergebnisse von Untersuchungen über die Verdunstung der Obstbaumblüten mit. Er hat Blütenbüschel oder Zweige in Wasser gestellt, stündlich die Gewichtsabnahme ermittelt und daraus die Transpirationsgröße auf 1 cm^2 Kronblatt- oder Laubblattfläche berechnet. Die Laubblätter der Blütenzweige wurden für die Bestimmung der Verdunstung der Blüten weggeschnitten und die Schnittflächen mit heißem Paraffin bestrichen. Wo dies nicht geschah, kamen gleich daneben noch solche Zweige zur Verwendung, die nur Blüten trugen; bei diesen wurde die Transpirationsgröße auf 1 qcm Kronblattfläche und auf eine Stunde ermittelt und dann durch Einsetzung der gefundenen Werte in den stündlichen Gewichtsverlust der Blätter plus Blüten auch die Transpirationsgröße der Blätter in Gegenwart der Blüten berechnet. Die Versuche wurden teils im Laboratorium, teils im Freien ausgeführt. Im ganzen stellte sich heraus, daß die Wasserverdunstung der Birn- und Apfelblüten im Zimmer etwa 1—1,5 mg auf 1 cm^2 und 1 Stunde betrug und im Freien zur Mittagszeit das Doppelte und Dreifache dieses Betrages erreichte. Die Transpirationsgröße der Laubblätter bewegte sich im Zimmer auch um 1 mg herum, betrug aber im Freien das 10—15fache davon. Diese Verschiedenheit erklärt sich aus der durch die Außenbedingungen beeinflußten Tätigkeit der Spaltöffnungen, die bei den Laubblättern ganz wesentlich die Verdunstungsgröße bestimmt, während die spaltöffnungslosen Blütenblätter nur kutikuläre Transpiration haben. Am Morgen können die Transpirationswerte der Kronblätter und der Laubblätter auch im Freien ungefähr gleich sein, am heißen Mittag dagegen macht sich immer die bedeutende Überlegenheit der Laubblätter geltend. Verf. berechnete auch die Gesamtverdunstung bei einigen Obstbäumen und fand beispielsweise für einen 16 m hohen Reinholzhirnbaum, dessen Krondurchmesser etwa 10 m betrug, den Gesamtwasserverlust durch die Blüten etwa = 46 Liter, den durch die Blätter = 273 Liter. Er schließt aus diesen Ergebnissen, daß die Blüten bei der Wasserabgabe nur eine verhältnismäßig geringe Rolle spielen, und daß, falls große Trockenheit und Wärme ein Austrocknen und Welken der Blüten herbeiführt, dies hauptsächlich durch die ausgiebige Transpiration der Laubblätter verursacht wird. F. M.

F. Roth: Die Fortpflanzungsverhältnisse bei der Gattung Rumex. (Verhandl. des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens 1906, Jahrg. 63, S. 327—360.)

In jüngster Zeit ist für eine ganze Reihe von Blütenpflanzen (Antennaria alpina, Alchimilla, Thalictrum purpurascens, Taraxacum, Hieracium) gezeigt worden daß auch aus unbefruchteter Eizelle ein Embryo hervorzugehen vermag (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 127). Herr Roth sucht in der vorliegenden Arbeit den gleichen Vorgang für verschiedene Rumexarten darzutun.

Er studierte zunächst die diöcische Art Rumex Acetosa L. Um die Bestäubung, die bei Rumex durch den Wind vermittelt wird, zu verhindern, wurden weibliche Blütenstände mit Pergamindüten umhüllt und mit einem Wattepfropfen absolut dicht gegen Pollen abgeschlossen. Ungefähr die Hälfte der isolierten Blütenstände gab je 3—20 keimfähige Samen. Da die Pflanzen durch den Abschluß mit der Düte zweifellos ungünstig beeinflußt wurden, wie die häufig verkrümmte Blütenstandsachse bewies, schließt Verf., daß unter normalen Bedingungen eine größere Anzahl von Blüten zur Keimentwickelung ohne vorhergegangene Befruchtung befähigt ist. Später experimentierte Herr Roth mit Rumex Acetosella L., deren Isolierung in einem Glashause vorgenommen wurde. Doch erfolgte der Samenansatz hier außerordentlich spärlich. Erst auf 300 Samenanlagen kam ein keimfähiger Same.

Um die Versuchsbedingungen möglichst den natürlichen Verhältnissen entsprechend gestalten zu können, wählte Verf. zu weiteren Versuchen weibliche Exemplare einer nicht einheimischen Art: Rumex hispanicus Koch. Daß bei dieser Art verwandte Rumexarten die Bestäubung und damit die Befruchtung hätten besorgen können, erscheint ausgeschlossen, weil Bastardbildungen bei diöcischen Rumexarten nach Focke bisher in keinem einzigen Falle beobachtet werden konnten. Die Pflanzen wurden in einen eben gelichteten Buchenhochwald gesetzt, in dem Exemplare von Rumex Acetosa auf weite Entfernung nicht vorhanden waren. Sie blühten reich und zeigten starken Samenansatz. Die aus den Samen hervorgehende Generation trug unverkennbar den Charakter von Rumex hispanicus.

Die eingehende zytologische Untersuchung der drei Arten ergab „mit ziemlich hoher Gewißheit", daß der Embryo aus der Eizelle hervorgeht. „Er liegt an der Stelle, wo man das Ei findet, das selbst nicht mehr zu sehen ist, während allenthalben Endospermkerne in reger Tätigkeit sind." Endospermkerne konnte Verf. häufiger in Teilung antreffen. Die unregelmäßigen Teilungsvorgänge lassen indes keine Schlußfolgerung zu, ob eine Befruchtung stattgefunden hat oder nicht. Für das Ausbleiben der Befruchtung spricht die Tatsache, daß trotz der großen Menge des untersuchten Materials kein einziges Mal ein Pollenkorn auf der Narbe keimend oder ein Pollenschlauch wahrgenommen wurde. Auch die tiefrote Färbung, die die Mikropyle bei Behandlung mit Safranin-Gentiana gewöhnlich zeigt, wenn der Pollenschlauch durch sie hindurchgewachsen ist, war nicht zu sehen.

Weiterhin konnte Verf. mit ziemlicher Sicherheit feststellen, daß die Chromosomen in der reduzierten Zahl (8) vorhanden waren. Er betrachtet diese Tatsache als einen Anhaltspunkt für seine Vermutung, „daß Rumex Acetosa L. und R. hispanicus Koch, die den Versuchen nach ohne Befruchtung Samen lieferten, in manchen Fällen, bzw. in manchen Samenanlagen dennoch auf dieselbe angewiesen waren".

Aus diesen Darlegungen ergibt sich, daß es noch weiterer zytologischer Untersuchungen bedarf, ehe Rumex mit Bestimmtheit zu den Pflanzen gestellt werden kann, bei denen die Keimbildung aus dem Ei auch ohne Befruchtung erfolgt. O. Damm.

Literarisches.

J. Elster und H. Geitel: Über die Radioaktivität der Erdsubstanz und ihre mögliche Beziehung zur Erdwärme. (Wissenschaftliche Beilage zum Jahresbericht des Herzoglichen Gymnasiums zu Wolfenbüttel 1907.)

Die beiden Wolfenbüttler Physiker, die sich nicht unwesentlich an den Arbeiten der letzten Jahre zur Erforschung der Radioaktivität beteiligt haben, geben in dem vorliegenden Programm eine ebenso klare wie objektive Darstellung der Ergebnisse, die bisher über die Radioaktivität des Erdkörpers und ihre Beziehung zur Erdwärme erlangt worden sind. Da die wichtigsten der diesen Ausführungen zugrunde liegenden Arbeiten in unserer Zeitschrift zurzeit referiert sind, soll auf den sachlichen Inhalt dieser Schrift nicht näher eingegangen werden. Es genüge an dieser Stelle hervorzuheben, daß das Tatsachenmaterial in übersichtlicher und allgemein verständlicher Weise zusammengestellt ist und die Schlüsse auf die höchst wichtige Frage nach der Quelle der Erdwärme mit der nötigen, schon in dem Titel der Abhandlung zum Ausdruck gebrachten Vorsicht gezogen sind. Die Schrift kann allen, die sich über dies Thema gründlich orientieren wollen, empfohlen werden.

O. Lehmann: Flüssige Kristalle und die Theorien des Lebens. 55 S. 1,20 M. (Leipzig 1906, Joh. Ambr. Barth.)

Die vorliegende Schrift gibt den Inhalt zweier Vorträge wieder, welche vom Verf. in der Hauptversammlung der 78. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart und in der Sitzung der physikalischen Abteilung daselbst im Jahre 1906 gehalten wurden. Sie behandeln ein vom Verf. seit langen Jahren studiertes neues Gebiet eigenartiger Erscheinungen, die nicht nur für die Physik von hoher Wichtigkeit sind, insofern sie einen weiteren Blick in die Wirkung der Molekularkräfte und die Molekularkonstitution der Stoffe erhoffen lassen, sondern die auch das Interesse weiterer Kreise erwecken müssen durch die Analogie, welche zwischen flüssigen Kristallen und Lebewesen sich feststellen läßt.

Die im vorliegenden Bändchen gegebene klare und anregende Darstellung dieser Analogie zusammen mit einer Reihe von Abbildungen, welche die Erscheinungen an flüssigen Kristallen vor Augen führen, dürfte in diesem Sinne freudig begrüßt werden, wenn auch jede Schlußfolgerung aus den Analogien mit Vorsicht aufzunehmen ist. A. Becker.

M. Bach: Wunder der Insektenwelt. 5. Auflage von H. Brockhausen. 256 S. 8°. 3,20 M. (Paderborn 1907, Schöningh.)

K. Lohrenz: Nützliche und schädliche Insekten im Walde. 117 S. mit 16 Taf. 8°. 3,50 M. (Halle a. S. 1907, Gesenius.)

E. Taschenberg: Die Insekten nach ihrem Schaden und Nutzen. 2. Auflage, herausgegeben von O. Taschenberg. 312 S. 8°. (Leipzig 1906, Freytag; Wien, Tempsky, Wissen der Gegenwart, Bd. IV.)

Die drei Bücher verfolgen ähnliche Ziele: sie wollen in weiteren Kreisen Interesse für die Insektenwelt, namentlich diejenigen der Heimat, erwecken. Das erstgenannte wendet sich in erster Linie an die Jugend, der Verf. des zweiten denkt neben dem größeren Kreise der Naturfreunde speziell an die Forstbeamten als Leser; die letztgenannte Schrift ist für alle diejenigen geschrieben, die dem Insektenleben in Wald und Feld, im Garten, im Hause und im Wasser ihre Aufmerksamkeit schenken.

Bachs „Wunder der Insektenwelt" geben in gemeinverständlicher Darstellung eine Übersicht über die Lebensweise der Insekten. Nach kurzer einleitender Darstellung des Körperbaues, der Entwickelung, Verbreitung und Vermehrung derselben gibt das Buch eine Übersicht über die Nahrung der verschiedenen Insektengruppen, über die denselben zu Gebote stehenden Schutz- und Verteidigungsmittel, die Brutpflege, die Schutzmittel der Larven und die Lautäußerungen; ein weiteres Kapitel behandelt die Stellung der Insekten im Haushalt der Natur, sowie den Nutzen, den der Mensch von verschiedenen Insektengruppen zu ziehen weiß; auch die Schädigung der menschlichen Kulturen durch Insekten findet hier entsprechende Erwähnung; die nächsten Kapitel behandeln die dem Menschen direkt schädlich oder lästig werdenden Arten, die Schädlinge der Haustiere, die Pflanzenläuse und die verschiedenen Gallenbildungen. Ein letztes Kapitel handelt von der Beeinflussung der Färbung durch Licht und Wärme. Das Buch geht, wie die oben angegebene Bestimmung desselben schon erkennen läßt, nirgends sehr weit in die Tiefe, es bringt aber in übersichtlich geordneter Weise ein recht reichhaltiges und lehrreiches Material an Tatsachen, die Interesse für die vielseitigen Beziehungen der Insekten unter einander und zu anderen Organismen zu erwecken imstande sind. Die Darstellung ist anregend und leicht verständlich. Der Art, wie der Verf. — dem der Bearbeiter der neuen Auflage in der Vorrede hierin ausdrücklich beistimmt — alle Äußerungen des Insektenlebens als Beweise für die „Schöpferweisheit" deutet, vermag Ref. allerdings nicht beizupflichten. Man mag über das große Problem des Ursprungs der Organismen denken wie man will: eine Schöpferweisheit, die sich stets selbst korrigieren muß, die der übergroßen Vermehrung einer Art nur dadurch zu steuern weiß, daß sie ihr eine Anzahl hungriger Feinde gegenüberstellt, reicht denn doch wohl zur Lösung der Welträtsel nicht aus. Wer eine höhere Intelligenz im Weltall wirken sieht, der suche auch nicht in kleinlicher Weise beständig nach den „Zwecken" derselben. So erscheint auch das Kapitel über „den Zweck" der Insekten dem Ref. als verfehlt.

Herr Lohrenz gibt eine Reihe kurzer, durch farbige Abbildungen erläuterter Beschreibungen von nützlichen und schädlichen Forstinsekten. Die denselben vorangehende allgemeine Einleitung enthält manche starke Unklarheiten und unzutreffende Angaben. Zunächst ist der Geschlechtsbegriff unrichtig aufgefaßt, wenn Verf. die parthenogenetisch sich fortpflanzenden Insektenweibchen als Zwitter ansieht („in ihnen vereinigen sich beide Geschlechter"); ebenso unzutreffend ist es, wenn (S. 61) von drei Geschlechtern bei den Ameisen die Rede ist und in demselben Satz die Arbeiterinnen als „geschlechtslos" bezeichnet werden. Unklar ist auch der Begriff der Metamorphose. Dies Wort bezeichnet den Vorgang der Umwandlung, nicht aber den Entwickelungszustand. Es ist also unrichtig, das Ei-, Larven-, Puppen- und Imagostadium als „Metamorphosen" zu bezeichnen. Unvollkommene Verwandlung heißt eine Entwickelung ohne Puppenruhe; die hier vom Verf. gegebene Unterscheidung von vollständiger und unvollständiger Verwandlung entspricht dem allgemeinen Gebrauch des Wortes nicht. Ebenso ist die Einteilung der Puppen in „Mumienpuppen" und „eingehüllte", unter welch letzterem Begriff Verf. die Tönnchenpuppe der Musciden und die in Kokons ruhende Puppe zusammenfaßt, nicht wissenschaftlich korrekt. Als „Generation" bezeichnet man die zu gleicher Zeit sich entwickelnden Individuen einer Art, nicht aber die Zeit, welche dieselben zu ihrer Entwickelung gebrauchen (auch in der Bachschen Schrift wird fälschlich die „Entwickelungsdauer" als Generation bezeichnet); es können mehrere Generationen in einem Jahre aufeinander folgen, es kann sich aber nicht „die Generation zwei oder dreimal wiederholen", was übrigens auch zu der vom Verf. gegebenen Erklärung nicht passen würde. Daß das Leuchten durch „phosphorhaltige Bestandteile" bedingt sei, ist nur insofern richtig, als das Protoplasma überhaupt phosphorhaltig ist. Auch das System entspricht nicht dem heutigen Stande der Wissenschaft.

Da es zurzeit an guten Büchern über den Bau und die Entwickeluug der Insekten nicht fehlt, so sollten Fehler, wie die vorstehend angeführten, wirklich nicht mehr vorkommen. Die Abbildungen sind größtenteils gut; auch die speziellen Angaben über die Lebensweise und das Vorkommen der behandelten Insekten werden sich in der Praxis als brauchbar erweisen.

Das Taschenbergsche Buch, das hier in zweiter Auflage vorliegt, behandelt die Insekten ebenso wie das vorige vom Standpunkt ihrer Beziehung zu den menschlichen Kulturanlagen. Die Anordnung ist nicht systematisch, sondern der Stoff ist nach dem Vorkommen der Schädlinge und Nützlinge im Wald, Feld, Wasser, Garten und Haus geordnet. Nicht auf vollständige Aufzählung aller Arten kam es dem Verf. an, sondern auf eine ausführliche Behandlung der wichtigeren Formen, die nach Bau, Merkmalen, Entwickelung, Lebensweise und Vorkommen gründlich besprochen werden. Auch Maßregeln zur Bekämpfung der Schädlinge sind angegeben. Eine Anzahl guter Abbildungen ist beigefügt. Die in ihrer Art vortreffliche kleine Schrift des namhaften Entomologen hat durch den Sohn desselben eine Neubearbeitung erfahren, in welcher eine Reihe wichtiger neuerer Beobachtungen — es sei nur an die Bedeutung von Anopheles für die Malariaverbreitung, an die San José-Laus, die neueren Studien über die Reblaus usw. erinnert — Berücksichtigung gefunden haben. Es ist verständlich, daß Herr O. Taschenberg dabei an der allgemeinen Anordnung und an der Darstellung so wenig wie möglich geändert hat; immerhin wäre es erwünscht gewesen, in bezug auf die Systematik den neueren Anschauungen auch äußerlich Rechnung zu tragen und die veralteten sieben Ordnungen ganz fallen zu lassen. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei ausdrücklich hinzugefügt, daß im Text die neueren, abweichenden Einteilungen Erwähnung gefunden haben. R. v. Hanstein.

K. Giesenhagen: Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl. mit 561 Textfiguren. 463 S. (Stuttgart 1907, Fr. Grub.)

Das durch Übersichtlichkeit, klare Darstellung und gute Ausstattung ansprechende Buch, dem wir vor einigen Jahren eine eingehendere Besprechung gewidmet haben (s. Rdsch. 1903, XVIII, 658), ist für die neue Auflage sorgfältig durchgesehen worden. Wie verschiedene andere Einwände, so hat Verf. auch einige der vom Ref. gemachten Ausstellungen berücksichtigt. Die wichtigste Verbesserung in dieser Hinsicht ist die neue Einteilung der Thallophyten. Wir geben dem verjüngten Werke unsere besten Wünsche mit auf den Weg. F. M.

W. Migula: Kryptogamenflora. Moose, Algen, Flechten und Pilze. (Gera, Fr. v. Zezschwitz.)

Das Werk, das ursprünglich auf etwa 45 Lieferungen berechnet war, hat jetzt mit der 40. Lieferung erst die Moose und die Hälfte der Algen hinter sich, während die riesige Formenfülle der Pilze und die Flechten noch der Bearbeitung harren. Der Verf. hat sich zu einer ausführlicheren Bearbeitung entschlossen, als ursprünglich beabsichtigt war. In der Systematik ist er konservativ. Er läßt die Conjugaten bei den Chlorophyceen und folgt auch in der Systematik der Protococcoideen nicht den neueren Prinzipien, die nach den Geißeln der Schwärmer eine ganz andere Gruppierung erreicht hat. Die alte Einteilung erscheint ihm praktischer für die Bestimmungstabellen.

Die neuen Lieferungen enthalten hauptsächlich die Bearbeitung der Conjugaten, deren reizvolle Formen zu schönen bunten Tafeln Gelegenheit geben. Die Zahl der beschriebenen Arten ist mitunter sehr groß. Bei der Gattung Cosmarium sind mehr als 200 Arten in einen Bestimmungsschlüssel gebracht. Der Verf. hat sich damit abgefunden, so gut es ging, da eine kritische Bearbeitung und Gliederung dieser großen Gattungen noch nicht vorhanden ist. Bei den Protococcoideen enthalten die Tafeln wieder eine interessante Übersicht über die zum Teil sehr schönen Gattungen, die durch die Planktonforschung bekannt geworden sind. E. J.

Georg Adam: Die Entnebelung von gewerblichen Betriebsräumen. Eine gewerbehygienische Studie. Auf Veranlassung des Vereins der deutschen Textilveredelungsindustrie. Mit einer Tabelle. 52 S. Preis geh. 2 M. (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg & Sohn.)

„So unzulässig es ist, wirtschaftliche Vorteile durch Preisgeben hygienischer Forderungen zu erkaufen, so notwendig ist es andererseits, diese Forderungen in ein angemessenes Verhältnis zu dem Aufwande, den sie erheischen, zu bringen. Indem die Arbeiterschutzgesetzgebung das Ziel verfolgt, den gewerblichen Arbeiter gegen die Gefahren seines Berufes zu schützen, sind ihr Grenzen gezogen durch die Notwendigkeit, die Industrie konkurrenzfähig auf dem Weltmarkt zu erhalten und dadurch ihre und der Arbeiter Existenz zu sichern. Man darf nach Bismarcks Ausspruch nicht so weit gehen, daß man das Huhn schlachtet, das den Arbeitern die goldenen Eier legt. Die Industrie mit ihrer Aufgabe, die Güter eines Volkes zu mehren, hat das Recht und die Pflicht, darüber zu wachen, daß nicht durch Forderungen, welche ohne zwingenden Grund, ohne daß Gefahren hervorgetreten sind, an sie gestellt werden, ihre wirtschaftliche Kraft und Leistungsfähigkeit geschwächt wird."

Mit diesen Worten leitet der Verf. seine Schrift ein, welche sich auf die Entnebelung, die Beseitigung der Schwaden in den Färbereien, bezieht und diese Frage von der technisch-wissenschaftlichen Seite in Angriff nimmt. Es wird zuerst festgestellt, daß die großen Mengen von Wasserdampf in diesen Räumen eine wirkliche Unfallgefahr oder eine Schädigung der Gesundheit der Arbeiter nicht in sich bergen, daß aber ihre Beseitigung vielleicht noch mehr im Interesse des Betriebes als in demjenigen der Arbeiter liege; denn sie erschweren die Übersicht und Aufsicht, wie die Arbeit selbst und üben auf die Gebäude und Maschinen einen sehr ungünstigen Einfluß. Verf. geht dann zur Besprechung der Nebelbildung selbst über und behandelt daran anschließend die Möglichkeiten zur Beseitigung des Nebels. Sie beruhen entweder darauf, daß man der in dem Raume befindlichen Luft den Wasserdampf entzieht, oder daß man die nebelhaltige Luft durch frische Luft ersetzt, oder daß man die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf durch Erwärmen erhöht. Das Prinzip, welches gegenwärtig allein als aussichtsvoll angesehen wird, ist eine Verbindung der beiden letzteren, Steigerung der Temperatur bei gleichzeitiger Lufterneuerung, wobei aber die Temperatur in den Betriebsräumen nicht über etwa 20° im Winter, 22° im Sommer steigen darf, wenn nicht andere größere Übelstände entstehen sollen. Es läßt sich selbstverständlich in sehr verschiedener Weise ausführen, wie dies an einigen im Schlußkapitel geschilderten Entnebelungsanlagen geschildert wird. Sicher aber sind die Mißstände, welche sich überhaupt durch die Schwadenbildung ergeben, nicht derartig, daß ihre Beseitigung die unverhältnismäßig hohen Kosten, die damit verknüpft sind, lohnte.

Die Schrift verdankt ihre Entstehung der Anregung des Vereins der deutschen Textilveredelungsindustrie zu dem Zwecke, die schon mehrfach von seiten der Gewerbeinspektionen geäußerten Wünsche auf Einrichtung von Entnebelungsanlagen hinsichtlich ihrer Berechtigung und Ausführbarkeit zu prüfen. Sie kann allen, die es angeht, bestens empfohlen werden. Bi.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 21. November. Herr Prof. A. Wassmuth in Graz übersendet eine Arbeit: „Über die Bestimmung

der thermischen Änderung des Torsionsmoduls aus den Temperaturänderungen bei der Torsion von Stähen.“ — Ferner übersendet Herr Prof. A. Wassmuth eine von Herrn Richard Leitinger in Graz ausgeführte Arbeit: „Über die Ableitung des Gaussschen Prinzips des kleinsten Zwanges aus den allgemeinen Lagrangeschen Gleichungen zweiter Art.“ — Regierungsrat F. Strohmer und O. Fallada übersenden ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Neue Methode der Zuckerbestimmung.“ — Herr Hofrat J. Hann legt den „Ersten Bericht der Kommission für eine Sonnenobservatorium“ von Herrn J. M. Pernter vor.

Académie des sciences de Paris. Séance du 16 décembre. Louis Henry: De l'action de l'acide nitreux sur l'allylamine. — Bertin: Rapport sur un Mémoire de MM. Fortant et Le Besnerais, intitulé: „Étude sur les mouvements d'eau qui peuvent se produire au contact et au voisinage d'une paroi plane verticale.“ — Le colonel Jacob explique à l'Académie le fonctionnement d'un appareil pour l'intégration numérique des équations. — J. Guillaume: Observations des phénomènes de l'anneau de Saturne, faites à l'équatorial coudé (0,32 m) de l'Observatoire de Lyon. — D. Th. Egoroff: Sur la transformation de Laplace et les systèmes conjugués persistants. — De Séguier: Sur la théorie des matrices. — N. Saltykow: Sur les transformations infinitésimales et les fonctions adjointes. — J. Chazy: Sur les équations différentielles du troisième ordre à points critiques fixes. — G. A. Hemsalech et C. de Watteville: Sur les spectres de flamme obtenus par voi électrique. — Audiffren et Singrun: Le frigorigène Audiffren. — Joseph de Kowalski: Sur la phosphorescence à basse température. — E. Briner et E. Durand: Formation de l'ozone par l'action de l'effluve à basse température. — G. Malfitano et L. Michel: Sur l'hydrolyse du perchlorure de fer. II. Rôle de l'acide chlorhydrique. — Georges Charpy: Sur la solubilité du graphite dans le fer. — Delaunay: Essai sur certaines relations entre les poids atomiques des corps simples. — G. Belloc: Gaz occlus dans les aciers. — O. Bondonard: Extraction des gaz contenus dans les métaux. — G. A. Le Roy: Recherche de l'acide tartrique dans les cidres. — E. E. Blaise: Synthèse au moyen des dérivés organométalliques mixtes du zinc. Constitution des cétones β-acétoxylées. — Anger: Sur la préparation des cyanures de méthyle et d'éthyle. — R. Fosse: Alcools aromatiques. Réactions nouvelles. — Beille: Euphorbiacées nouvelles de l'Afrique centrale et occidentale recueillies par M. Auguste Chevalier. — L. Blaringham: Variations dans le Coquelicot (Papaver Rhoeas L.). — Brocq-Rousseu et Edmond Gain: Sur l'existence d'une peroxydiastase dans les graines sèches. — Pierre Lesage: Action du champ magnétique de haute fréquence sur le Penicillium. — Marcel Mirande: Sur l'origine de l'anthocyanine déduite de l'observation de quelques Insectes parasites des feuilles. — A. Cligny: Migration marine de la Truite commune. — Casimir Cepède: La castration parasitaire des Étoiles de mer mâles par un nouvel Infusoire astome: Orchitophrya stellarum n. g., n. sp. — Émile Yung: Des variations de la longueur de l'intestin chez la Grenouille. — Jean Gautrelet: Action sur le coeur de certains ions métalliques introduits par électrolyse dans l'organisme. — Ch. Fouquet: Présence de tréponèmes pâles de Schaudinn dans l'appendice d'un foetus hérédosyphilitique. — Ch. Vaillant: Au sujet de la possibilité d'établir le diagnostic de la mort réelle par la radiographie. — Deprat: Sur un cas de dédoublement du thalweg d'une vallée par l'intervention d'une coulée volcanique (Sardaigne).

Royal Society of London. Meeting of November 14. The following papers were read: „On the Cranial and Facial Characters of the Neanderthal Race“, by Professor W. J. Sollas. — „Some Features in the Hereditary Transmission of the Self-black and the »Irish« Coat Characters in Rats“, by G. P. Mudge. — „On the Inheritance of Eye-colour in Man“, by C. C. Hurst. — „On the Result of Crossing Round with Wrinkled Peas, with especial reference to their Starch Grains“, by A. D. Darbishire. — „On the Rate of Elimination of Chloroform from the Blood after Anaesthesia“, by G. A. Buckmaster and J. A. Gardner. — „Implantation of Actively Proliferating Epithelium“, by Dr. J. O. Wakelin Barratt.

Vermischtes.

Die überraschenden Umwandlungen der Radiumemanation, von denen Herr W. Ramsay jüngst in einer vorläufigen Mitteilung Kunde gegeben, sind nun ausführlich im Journal of the Chemical Society veröffentlicht (Transactions 1907). Zur Ergänzung unseres Berichtes über diese Befunde (Rdsch. XXII, 415) geben wir nachstehend den Auszug aus seiner ausführlichen Publikation, den Sir William Ramsay mit Herrn Cameron in den Proceedings of the Chemical Society (1907, vol 23, p. 217) mitteilt:

„Radiumemanation gibt bekanntlich Helium, wenn man es allein oder mit Sauerstoff- und Wasserstoffgas gemischt stehen läßt. Ist sie in Wasser gelöst, so ist das gasförmige Produkt Neon, das eine Spur von Helium enthält, und in Gegenwart von Kupfernitrat ist das Produkt Argon, dem keine erkennbare Spur von Helium beigemischt ist. Die Kupferlösung enthält, nachdem die Emanation in Berührung mit ihr dahingeschwunden, eine Spur von Lithium; gleichzeitig ist das Gewicht des Rückstandes, das vorzugsweise aus Natriumsalzen besteht, merklich vermehrt. Die Experimente waren in Glaskugeln ausgeführt.

Die Verff. schlagen als Hypothese vor: 1. Daß Helium und die α-Partikel nicht identisch sind; 2. daß Helium aus der „Rückbildung“ (degradation) des großen Emanationmoleküls entsteht infolge seines Zusammenstoßes (bombardment) mit α-Partikeln; 3. daß diese „Degradation“, wenn die Emanation allein, oder mit Sauerstoff und Wasserstoff gemischt ist, zu dem niedrigsten Gliede der Reihe führt, zu der die Emanation zweifellos gehört, nämlich zum Helium; 4. daß, wenn Teilchen von größerer Masse als Wasserstoff oder Sauerstoff mit der Emanation vergesellschaftet sind, nämlich flüssiges Wasser, dann die „Degradation“ weniger vollkommen ist und Neon entsteht; 5. daß, wenn Moleküle von noch größerem Gewicht und größerer Kompliziertheit zugegen sind, so in dem Falle, wenn die Emanation in einer Lösung eines Kupfersalzes gelöst ist, das „Degradations“-Produkt der Emanation Argon ist. Verff. sind auch geneigt zu glauben, daß in diesen Vorgang der Degradation das Kupfer gleichfalls eingeschlossen wird und zu dem niedrigsten Gliede seiner Reihe, nämlich zum Lithium, reduziert wird; sie vermuten ferner, daß gleichzeitig Natrium in viel größerer Menge erzeugt wird als Lithium. Experimente über die von Thoriumnitrat entwickelten Gase zeigen, daß Kohlendioxyd eins der Produkte ist; dies kann nach derselben Hypothese gedeutet werden, wenn man voraussetzt, daß Kohlenstoff gebildet wird durch die Degradation von Thorium, des höchsten Gliedes der Kohlenstoffreihe.“

Auf einige augenliche Ausnahmen von der Regenerationsfähigkeit der Amphibien beziehen sich verschiedene Beobachtungen des Herrn P. Kammerer. Während im allgemeinen die neueren experimentellen Forschungen über Regeneration das Ergebnis hatten, daß die Regenerationsfähigkeit der Differenzierungshöhe des betreffenden Organismus umgekehrt proportional ist, und während hiermit die im allgemeinen größere Regenerationsfähigkeit der geschwänzten Amphibien gegenüber den ungeschwänzten wohl im Einklang ist, schien das auffallend geringe Regenerationsvermögen einzelner ungeschwänzter Amphibienarten diesem Satze zu widersprechen. Es waren eine Molchart (Molge marmoratus), der Grottenolm (Proteus anguineus) und der Brillensalamander (Salamandrina perspicillata), deren erste und letzte Art fast gar nicht, die zweite nur in bezug auf die Kie-

men Regenerationsvermögen besitzen sollten. Herr Kammerer vermochte zu zeigen, daß Molge marmoratus in derselben Weise wie die anderen Arten derselben Gattung abgeschnittene Gliedmaßen ersetzt, daß Proteus anguineus sogar mit „außerordentlicher Geschwindigkeit" dasselbe tut, etwa so schnell wie die Larven der Molge-Arten, was durchaus seiner relativ geringen Differenzierung entspricht, während die höher differenzierte Salamandrina perspicillata im Larvenzustand und als junges metamorphosiertes Tier amputierte Beine und Schwänze ersetzt, nach Erreichung der vollen Körpergröße jedoch nicht mehr. Die negativen Ergebnisse der anderen Autoren führt Herr Kammerer auf die Schwierigkeit zurück, die betreffenden Tiere längere Zeit in der Gefangenschaft lebend zu erhalten, bzw. dieselben in richtiger Weise mit Nahrung zu versehen. (Zentralblatt für Physiologie, XIX, Heft 18.) R. v. Hanstein.

Die Académie des sciences de Paris hat in ihrer öffentlichen Jahressitzung am 2. Dezember 1907 für die Jahre 1909 und 1910 zur Bewerbung um ihre Preise die nachstehenden besonderen Preisaufgaben gestellt:

Géométrie. Prix Bordin: L'invariant absolu qui représente le nombre des intégrales doubles distinctes de seconde espèce d'une surface algébrique dépend d'un invariant relatif ϱ, qui joue un rôle important dans la théorie des intégrales de différentielles totales de troisième espèce et dans celle des courbes algébriques tracées sur la surface. On propose de faire une étude approfondie de cet invariant, et de chercher notamment comment on pourrait trouver sa valeur exacte, au moins pour des catégories étendues de surfaces (31 déc. 1908 — 3000 fr.).

Grand prix des sciences mathématiques: On sait trouver tous les systèmes de deux fonctions méromorphes dans le plan d'une variable complexe et liées par une relation algébrique. Une question analogue se pose pour un système de trois fonctions uniformes de deux variables complexes, ayant partout à distance finie le caractère d'une fonction rationelle et liées par une relation algébrique. L'Académie demand, à défaut d'une solution complète du problème, d'indiquer des exemples conduisant à des classes de transcendantes nouvelles (31 déc. 1909 — 3000 fr.).

Mécanique. Prix Vaillant: Perfectionner, en un point important, l'application des principes de la dynamique des fluides à la théorie de l'hélice (31 déc. 1908 — 4000 fr.).

Prix Fourneyron: Étude expérimentale et théorique des effets des coups de hélier dans les tuyaux élastiques (31 déc. 1909 — 1000 fr.).

Géographie. Prix Gay: Étudier la répartition géographique d'une classe de Cryptogames (31 déc. 1908 — 1500 fr.).

Prix Gay: Recherches de Zoologie et d'Anthropologie dans l'Amérique du Sud et notamment dans la région des Andes (31 déc. 1909 — 1500 fr.).

Chimie. Prix Alhumbert: Étude expérimental sur les propriétés électriques des alliages métalliques (31 déc. 1909 — 1000 fr.).

Minéralogie et Géologie. Graud prix des sciences physiques: Les stades d'évolution des plus anciens quadrupèdes trouvés en France (31 déc. 1908 — 3000 fr.).

Botanique. Prix Bordin: Étudier l'origine, le développement et la disparitiou des tissus transitoires qui peuveut entrer à diverses époques dans la structure du corps végétatif des plantes vasculaires. Préciser, dans chaque cas particulier, le rôle ephémère du tissu considéré (31 déc. 1909 — 3000 fr.).

Physiologie. Prix Pourat: De l'origine des antiferments (31 déc. 1908 — 1000 fr.).

Prix Pourat: Action qu'exercent les rayons X et les rayons du radium sur le développemeut et la nutrition des cellules vivantes (31 déc. 1909 — 1000 fr.).

Personalien.

Die Deutsche Chemische Gesellschaft hat iu der Generalversammluug vom 13. Dezember zu Ehrenmitgliedern ernannt die Herren H. Becquerel (Paris), W. Crookes (Loudou), C. von Linde (Müuchen), E. Solvay (Brüssel), J. Thomson (Kopenhagen).

Ernannt: Der Abteilungsvorsteher am Physiologischen Institut der Universität Marburg Privatdozeut Prof. Dr. Friedrich Kutscher zum außerordentlichen Professor; — Dr. John C. Hessler zum Professor der Chemie an der James Millikan-Universität in Decatur, Ill.; — der ordentl. Prof. der Geographie an der Universität Berlin Dr. Albrecht Penck zum Geh. Regierungsrat; — die Landesgeologeu Professoreu Dr. Keilhack und Dr. Jentzsch in Berlin zu Geh. Bergräten; — der Privatdozent der Chemie an der Universität Breslau Dr. Walther Herz zum Professor; — der Privatdozent der Botanik an der Universität Kiel Dr. Max Nordhauseu zum Professor; — der ordentl. Prof. der Botanik an der Universität München Dr. K. Goebel zum Geh. Hofrat; — der Privatdozent der Astronomie an der Universität Halle Dr. Hugo Buchholz zum Professor; — der Privatdozent der Mathematik Dr. v. Dalwigk und der Privatdozeut der Zoologie Dr. Johannes Meisenheimer an der Universität Marburg zu Professoren.

Gestorben: Am 23. Dezember in Paris der Direktor des astrophysikalischen Ohservatoriums in Meudon P. J. C. Jausson, 82 Jahre alt; — am 22. Dezember in Prag der ordeutl. Prof. der angewandten Chemie an der deutschen Techuischen Hochschule in Prag Hofrat Dr. Zulkowski im 74. Lehensjahre; — am 24. Dezemher schied der Prof. der Chemie an der Technischen Hochschule iu Prag Dr. Gras aus dem Leben; — am 29. Novemher in Montreal der Prof. der Chemie an der McGill-Universität Dr. Bernard J. Harrington, 59 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Zahlen gehen den scheinharen Lauf der Hauptplaneten an, wobei E die Entferuungen vou der Erde in Millionen Kilometer bedeutet (vgl. Rdsch. XXII, 504):

	Venus				Mars			
Tag	AR	Dekl.		E	AR	Dekl.		E
1. Jan.	20h 36,7m	— 20°	20′	222,9	23h 35,7m	— 3°	10′	209,9
9. „	21 17,1	— 17	36	217,3	23 56,1	— 0	47	219,8
17. „	21 55,9	— 14	20	211,3	0 16,5	+ 1	35	229,8
25. „	22 33,4	— 10	41	205,0	0 36,9	+ 3	56	239,8
2. Febr.	23 9,8	— 6	44	198,4	0 57,4	+ 6	14	249,8
10. „	23 45,2	— 2	37	191,5	1 18,0	+ 8	29	259,9
18. „	0 20,1	+ 1	35	184,2	1 38,8	+ 10	38	269,9
26. „	0 54,7	+ 5	45	176,6	1 59,8	+ 12	41	279,8
5. März	1 29,4	+ 9	48	168,6	2 21,1	+ 14	37	289,6
13. „	2 4,3	+ 13	36	160,3	2 42,6	+ 16	25	299,2
21. „	2 39,7	+ 17	5	151,6	3 4,3	+ 18	4	308,6
29. „	3 15,5	+ 20	9	142,7	3 26,3	+ 19	33	317,8
	Jupiter				Saturn			
1. Jan.	8h 58,8m	+ 17°	52′	679	23h 33,7m	— 5°	14′	1500
17. „	8 51,6	+ 18	25	665	23 38,1	— 4	43	1537
2. Febr.	8 43,0	+ 18	59	662	23 43,6	— 4	5	1568
18. „	8 34,8	+ 19	32	671	23 50,0	— 3	22	1591
5. März	8 28,4	+ 19	56	691	unsichtbar			
21. „	8 24,8	+ 20	7	721				

Uranus ist erst vom März an kurz vor Sonnenaufgang zu sehen, der ihm gerade gegenüberstehende Neptun läuft langsam von 6h 58,7m, + 21° 55′ am 1. Januar nach 6h 52,4m, + 22° 6′ am 6. April im Abstand vou rund 4500 Mill. km von der Erde.

Am 17. Januar wird der Stern δ Geminorum (3,3. Gr.) vom Moud bedeckt; Eintritt für Berlin 5h 8m, Austritt um 5h 43m MEZ.

An moudlosen Ahenden ist am Westhimmel das Zodiakallicht zu beohachten; Schätzungen seiner Lage und besonders seiner äußersten noch erkennharen Grenzen sind stets von Wert. Auch sind Vergleichungeu seiner Helligkeit mit der einzelner Stellen in der Milchstraße zu empfehlen.

Im Vorjahre hat Herr Lowell, um an der Erdähnlichkeit des Mars festhalten zu können, eine Rechuung veröffentlicht (Rdsch. XXII, 468), wonach die mittlere Marstemperatur + 8° wäre. Diese Rechuung kann aber, wie Herr J. H. Poyntiug im Philos. Magazine (Rdsch. XIV, 749) zeigt, nicht stimmen, die Temperatur muß mindestens um 30° niedriger sein, es sei deun, daß die geschickten Marshewohner ihren ganzeu Plaueten durch ein Glasdach zu einem Treibhaus gemacht hätten.

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 16. Januar 1908. Nr. 3.

Über die Klassifizierung der neueren Strahlen.

Von Privatdozent Dr. **H. Greinacher** (Zürich).

(Schluß.)

Damit wenden wir uns vom Immateriellen ab und den eigentlichen materiellen Strahlen zu. Es soll dies zwar keineswegs etwa so gemeint sein, daß wir schlechterdings Strahlen substantieller Natur besprechen wollen. Sonst gehörten hierher ja auch etwa die Flüssigkeitsstrahlen. Wir wollen im speziellen nur von solchen Strahlen sprechen, die aus einzelnen wohlgetrennten, kleinen Teilchen bestehen. Ferner wollen wir auch unter diesen noch die Auswahl treffen, daß wir nur solche in den Kreis unserer Betrachtung ziehen, deren Teilchen die Größe der Atome oder Moleküle nicht überschreiten.

Es hat sich gezeigt, daß die Strahlen dieser Art, so wie die Elektronenstrahlen, elektrisch geladen sind und daher ebenfalls die Eigenschaft besitzen, von magnetischen und elektrischen Kräften abgelenkt zu werden. Da sie aber positive Ladung tragen, weshalb man allgemein auch von positiven Strahlen redet, so erfolgt die Ablenkung in anderer Richtung als etwa die der Kathodenstrahlen. Ferner ist die Größe der Ablenkung meist nur unbedeutend infolge der relativ großen Masse der Teilchen. Immerhin hat man auch hier das wichtige Verhältnis von Ladung und Masse bestimmen können. Unter der üblichen Voraussetzung, daß jedes Partikel ein Urquantum positiver Elektrizität besitze, konnte man dann wiederum die Masse allein berechnen.

Das gilt zunächst für die langsamen, positiven Teilchen, die etwa von zum Glühen erhitzten Substanzen ausgehen.

Wichtiger als diese sind jedoch die sog. Kanalstrahlen. Diese haben ihren Namen davon erhalten, daß sie dann entstehen, wenn man die Kathode in der Vakuumröhre mit kleinen Löchern oder Kanälen versieht. Während von der Vorderfläche dann die Kathodenstrahlen ausgehen, kommen aus den Öffnungen in entgegengesetzter Richtung die Kanalstrahlen heraus. Das Studium dieser Strahlen hat gezeigt, daß der Vorgang nicht ganz so einfach ist, wie es hier scheinen möchte. Man sah sich veranlaßt, zwischen mehreren Strahlenarten (K_1-, S_1-Strahlen usw.) zu unterscheiden.

Für die eigentlichen Kanalstrahlen, die man besonders leicht in Wasserstoff beobachtet, hat man aber feststellen können, daß die Teilchen durchaus von Atomgröße sind. Als wichtiges Untersuchungsmittel hat dabei neben der Ablenkung eine optische Methode gedient. Diese ist in kurzem durch folgendes charakterisiert. Beobachtet man das Licht der Kanalstrahlen mit einem Spektralapparat, dann erhält man nicht genau dasselbe Spektrum, wenn man die Kanalstrahlen einmal von vorn und einmal von der Seite visiert.

Die Linien des Spektrums scheinen verschoben bzw. verbreitert, wenn die Kanalstrahlen auf den Apparat zukommen. Dies ist ein durchaus analoger Effekt, wie man ihn am Licht der Fixsterne beobachten kann. Auch hier weist das Spektrum eine Linienverschiebung auf, sofern der Stern auf die Erde zu- oder von ihr weggeht. Es ist dies der sog. Dopplersche Effekt, welcher in der Astronomie vielfach dazu benutzt wird, um festzustellen, ob ein Stern sich der Erde nähert oder sich von ihr entfernt. Am bekanntesten sind aber wohl die Beispiele aus der Akustik. So kann man z. B. oft wahrnehmen, daß der Ton einer Lokomotivpfeife beim Nahen oder Davonfahren eines Zuges höher oder tiefer wird.

Das Dopplersche Prinzip ist nun mit Erfolg auch auf die Kanalstrahlen angewendet worden. Auf diese Weise gelang es unter anderem, die Geschwindigkeit der Teilchen zu berechnen. Sie beträgt nur etwa $^1/_{1000}$ von derjenigen des Lichtes. Was die Natur der Strahlen betrifft, so ist die Anschauung die verbreitetste, daß die Teilchen nichts anderes als positiv geladene Gasmoleküle sind. Diese kommen aus dem Raume vor der Kathode her, wo die elektrische Anziehung sie gegen die Kathode treibt, durch deren Kanäle sie dann nach der anderen Seite hindurchfliegen.

Gehen wir nun in der Reihe der substantiellen Strahlen weiter, so begegnen wir auch hier einer Art, die ohne künstliche Hilfsmittel in die Erscheinung tritt. Es gibt unter den Strahlen der radioaktiven Körper einen ganz bestimmten Typus, welcher materieller Natur ist. Die sog. α-Strahlen sind sogar das Wesentliche an den Radiumstrahlen. Sie sind es, die aus den Splittern bestehen, die beim Zerfall der Radiumatome mit großer Vehemenz fortgeschleudert werden. Alle übrigen Strahlen, die β-, γ- und δ-Strahlen sind Begleiterscheinungen dieses elementar-eruptiven Vorganges.

Das Substantielle der α-Strahlen gibt sich zunächst durch den Umstand kund, daß sie durch die dünnsten Schichten, etwa ein Blatt Papier, vollständig absorbiert

werden. Daß eine substantielle Strahlung überhaupt vorhanden ist, wird jedoch erst dadurch unzweideutig dargetan, daß aus den Radiumatomen nachweislich neue Atome hervorgehen. Den deutlichsten Beweis dafür bildet die Entstehung von Helium aus Radium. Auch hat man, da die α-Strahlen positive Ladung mit sich führen, die Größe der Teilchen direkt durch die magnetisch-elektrische Ablenkung bestimmen können. Danach sind die α-Partikelchen von der Größenordnung unserer kleinsten Atome (Wasserstoff, Helium). Dies war wieder ein Beweis dafür, daß die kleinen Teilchen Bruchstücke größerer Atome sind. Eine genaue Angabe über die Masse derselben läßt sich jedoch gegenwärtig noch nicht mit der wünschenswerten Sicherheit geben. Dies hängt weniger mit einer Ungenauigkeit der Messungen zusammen, als vielmehr mit der Diskussion der Frage, ob auch die α-Teilchen ein Elementarquantum der Elektrizität mit sich führen. So viel darf man jedenfalls als sehr wahrscheinlich annehmen, daß manche α-Partikel nichts anderes als Heliumatome sind. In diesem Falle ließen sich die α-Strahlen etwa mit Helium-Kanalstrahlen vergleichen. Ein Hauptunterschied dürfte dabei nur in der bedeutend höheren Geschwindigkeit der α-Strahlen liegen. Letztere kommt bis an $^1/_{10}$ Lichtgeschwindigkeit heran.

Um nun die Gruppe der positiven Strahlen zu vervollständigen, müssen wir noch der vor einem Jahr entdeckten Anodenstrahlen gedenken. Die kurze Zeit seit ihrem Auftauchen hat bereits genügt, um die Vorstellungen über die Natur dieser Strahlen zu fixieren. Die Strahlen gehen, wie der Name schon sagt, vom positiven Pol oder der Anode einer Geisslerschen Röhre aus. Doch entstehen sie nur dann, wenn die Anode aus einem leicht verdampfbaren Salz besteht, das man auf eine höhere Temperatur erhitzt.

Man kann sich den Vorgang etwa folgendermaßen denken. Durch die Hitze wird das Salz zum Teil dissoziiert, d. h. das Molekül zerlegt sich in zwei Teile, wovon der eine positiv, der andere negativ elektrisch ist. Hat man das Salz eines Metalles, so bildet stets das Metallatom den positiven Teil des Moleküls. Diese Metallatome werden daher von der Anode, dem positiven Pol, abgestoßen und bilden die Bestandteile der Anodenstrahlen. Unter gewöhnlichen Umständen, wo die Anode einfach aus einem Metall besteht, gehen keine Strahlen aus, wahrscheinlich, weil die elektrische Kraft dann nicht genügt, um Metallatome loszureißen.

Man hat das Substantielle der Anodenstrahlen direkt ad oculos demonstrieren können. Treffen die Strahlen nämlich auf einen festen Körper, so bilden sie einen feinen Niederschlag, der sich durch seine Fluoreszenz erkennen läßt. Auch die positive Ladung der Strahlen hat man einerseits auf direkte Weise, andererseits indirekt durch die magnetische Ablenkung nachgewiesen.

Sie verhalten sich somit in mancher Hinsicht ähnlich wie die Kanalstrahlen. Ein Hauptunterschied gegenüber diesen besteht jedoch darin, daß die Anodenstrahlen von der positiven Elektrode ausgehen und Teilchen von der Anode selbst sind, während die Kanalstrahlen ihren Ausgang aus dem Gase vor der Kathode nehmen.

Mit der Besprechung der Anodenstrahlen haben wir nun die Bahn frei gemacht, um zu den letzten zwei noch fehlenden Vertretern der neueren Strahlen zu gelangen, zu den Röntgen- und γ-Strahlen. Beide werden heute ziemlich allgemein zur Familie der Ätherwellen gerechnet. Im speziellen werden die Röntgenstrahlen gewissermaßen als künstliche γ-Strahlen aufgefaßt. Man erzeugt sie dadurch, daß man Kathodenstrahlen auf einen festen Körper auffallen läßt, von dessen Oberfläche sie dann diffus nach allen Seiten ausgehen. Im Gegensatz zu den Kathodenstrahlen werden aber die Röntgenstrahlen durch einen Magneten nicht abgelenkt und zeigen sich darin in der Tat dem Lichte verwandt. Jedenfalls deutete dieser Umstand darauf hin, daß die Röntgenstrahlen keineswegs etwa aus kleinen, elektrisch geladenen Teilchen bestanden. Wenn man also in ihnen keine neue Klasse[1]) von Strahlen sehen wollte, so mußte man sie zur Kategorie der Ätherbewegungen rechnen. Eine Schwierigkeit bestand allerdings darin, daß man an ihnen die optischen Gesetze der Reflexion, Brechung, Beugung und Polarisation nicht nachweisen konnte. Falls man trotzdem bei der Äthernatur der Röntgenstrahlen bleiben wollte, so mußte es sich darum handeln, dieses ausnahmsweise Verhalten zu erklären.

Man ist nun dazu gekommen, den Unterschied der Röntgenstrahlen gegenüber den Lichtstrahlen darin zu erblicken, daß sie wahrscheinlich viel kürzere Ätherwellen darstellen, die nicht periodisch, sondern unregelmäßig von einzelnen Punkten ausgehen. Jedes Kathodenstrahlteilchen erzeugt beim Auftreffen auf einen festen Körper durch die plötzliche Hemmung seiner Bewegung einen Ätherimpuls. Die Stärke und Ausdehnung dieser Impulse hängt im übrigen von der Geschwindigkeit der aufprallenden Kathodenstrahlen ab. Je größer dieselbe ist, um so härter und durchdringender sind in der Tat auch die erzeugten Röntgenstrahlen.

Immerhin wäre die Lichtnatur derselben auf Grund dieser Überlegungen noch recht problematisch gewesen, hätte man nicht gefunden, daß die Röntgen- und Lichtstrahlen ein und dieselbe Geschwindigkeit besitzen. Es bildet dieses Ergebnis in der Tat die stärkste experimentelle Stütze für die genannte Anschauung.

Auf weniger gesichertem Boden stehen die Vorstellungen über die Lichtnatur der γ-Strahlen. Man ist hier ganz auf die allerdings weitgehende Analogie mit den Röntgenstrahlen angewiesen. Wie diese werden sie vom Magneten nicht abgelenkt. Sie stehen ferner zu den β-Strahlen in einem durchaus analogen

[1]) Nachträgliche Anm. Nach der neuesten von W. H. Bragg vertretenen Anschauung bestehen die Röntgen- und γ-Strahlen aus elektrisch neutralen, materiellen Teilchen. Die diesbezüglichen Ausführungen, welche zweifellos von größtem Interesse sind, können hier jedoch nicht wiedergegeben werden.

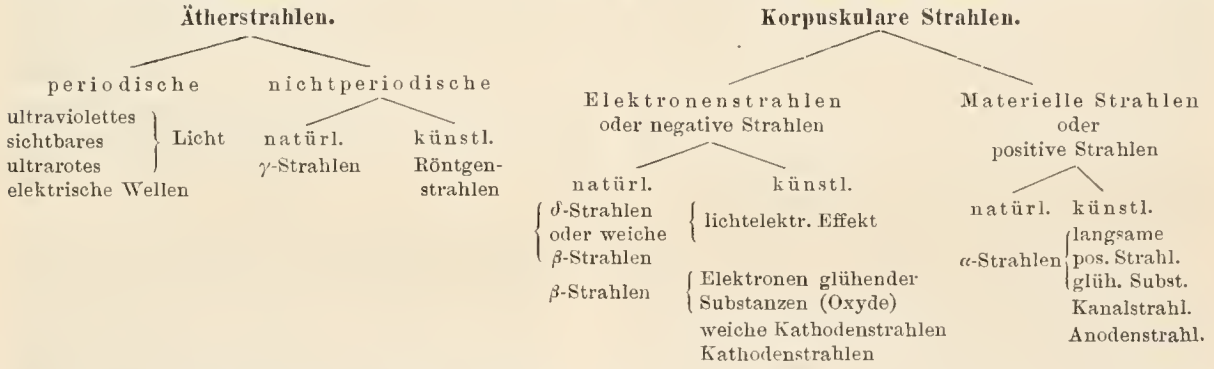
Verhältuis wie jene zu den Kathodenstrahlen. Die β-Strahleu erzeugen die γ-Strahlen beim Anprall an die radioaktive Substanz. Umgekehrt erzeugen die γ-Strahlen beim Auftreffeu auf feste Körper sekundäre β-Strahlen, ähnlich wie Röntgenstrahleu in diesem Falle sekuudäre Kathodenstrahlen lieferu. Sowohl die γ-, als die Röntgenstrahleu siud ferner viel durchdringender als die sie erzeugeuden Elektronenstrahleu.

Mau hat zwar eine Weile lang mit Erfolg versucht, diese Eigenschafteu anders zu erklären. Dies namentlich auch mit Rücksicht darauf, als es schieu, daß die γ-Strahlen negativ elektrische Ladung transportierten. Dies hat sich jedoch als uurichtig erwieseu, da die beobachtete Erscheinung als sekundärer Effekt zu deuteu war.

Immerhin konnte man zunächst die Möglichkeit nicht von der Haud weisen, daß die γ-Strahlen etwa aus Elektronen von nahezu Lichtgeschwindigkeit bestanden. Iu diesem Falle ließ sich das Ausbleiben der magnetischen Ableukuug ebenfalls erklären. Auch mußten die Elektroueu infolge ihrer großen Geschwindigkeit bedeuteudes Durchdriugungsvermögeu besitzen. Die γ-Strahlen hätten aber nach dieser Anschauung auch einen großeu Teil derjeuigen Energie ausmachen müssen, welche das Radium fortdauernd ausseudet. Die Versuche führten aber gerade zum gegenteiligen Resultat. Die Energie der γ-Strahleu beträgt nur einen geringen Bruchteil der Gesamtenergie des Radiums. Damit mußte dauu auch die erwähnte Auffassung wieder aufgegeben werden, und man kam endgültig auf die Analogie mit deu Röutgenstrahleu zurück. Von dieseu sind sie wahrscheinlich nur in der Weise verschieden, als sie entsprechend der größereu Geschwiudigkeit der sie erzeugenden Elektronen eiue größere Härte und Durchdringungsfähigkeit besitzen. Diese Anschauuug bestätigt der Umstaud, daß, je härter die Röntgenstrahlen gemacht werden, um so mehr sich ihre Eigenschafteu denen der γ-Strahlen nähern.

Damit siud wir uuu am Ende uuserer Systematisieruug augelaugt. Man wird vielleicht in der Reihe der neueren Strahlen uoch die sog. N-Strahlen vermissen, um so mehr, als dieselben seinerzeit ziemlich Staub aufgewirbelt haben. Da sie aber außer ihrem Entdecker Blondlot niemaud uachweiseu konnte, so hat man ihre Existenz bezweifelt uud die betreffendeu Beobachtungen durch eine Sinnestäuschung zu erkläreu versucht. Eiue Besprechung dieser Strahleu dürfte daher nicht in den Rahmen unserer Ausführungen fallen.

Wenn man sich deu tatsächlichen Gewiuu an neuen Strahlen und deren Eiuteiluug veranschaulichen will, so kaun man etwa folgendes Schema entwerfen:



Wir seheu, welche außerordentliche Ausdehnung das Schema, in welchem früher nur die periodischen Ätherwellen figurierten, heute genommen hat. Als Hauptausbeute der neueren Forschuugen tritt die Klasse der korpuskulareu Strahlen hervor. Von diesen haben im speziellen die Elektronenstrahlen die größte Bedeutuug erlaugt, insofern das Studium derselbeu eiue grundlegende Umwälzung iu der gauzen Anschauung über Elektrizität uud Materie herbeigeführt hat. Auch die Eutdeckung der positiven Strahlen hat das ihrige dazu beigetragen, iusbesondere durch die Erkenutnis, daß positive Elektrizität stets nur an materiellen Teilchen haftet, und nur die negative Elektrizität in Gestalt der Elektronen frei existieren kann.

Es ist nicht zu verkennen, daß das heutige System der Strahlungeu in seiner beträchtlichen Erweiterung auch eiu bedeutend größeres Fassungsvermögen gegen früher gewouneu hat. Man darf daher wohl mit Recht annehmen, daß sich ihm noch manche ueue Glieder werden einordnen lassen. Die Entdeckung neuer Strahlen wird nuu zu zeigen haben, ob unser gegenwärtiges Gehäude die künftigen Gäste beherbergen kann, oder ob wir der Erschließung neuer und uugeahnter Gebiete entgegengehen.

N. Svedelius: Über einen Fall von Symbiose zwischen Zoochlorellen und einer marinen Hydroide. (Svensk Botanisk Tidskrift 1907, 1, p. 32—50.)

Im Körper zahlreicher Protozoen leben bekanntlich einzellige Algen, und die gleiche Symbiose finden wir auch bei Cölenteraten, Turhellarien, Rotatorien und Mollusken. Die Algen selbst kennt man in ihrem Verhältnis zu frei lebenden Verwandten, ihrer Entwickelung und systematischen Stellung relativ wenig; man pflegt sie in zwei große Gruppen zu teilen: die Zooxanthellen mit gelbem Chromophyll und die Zoochlorellen mit grünem. Letztere sind vorzugsweise Endophyten von Infusorien, Spongien und einem Polypen (Hydra viridis) des Süßwassers; im Meere waren sie bisher nur bei einer Flagellata (Noctiluca) und

einer Turbellarie (Convoluta Roscoffensis) bekannt (vgl. Rdscb. 1906, XXI, 611).

Die von Brandt (1881) aufgestellte Gattung Zoochlorella wurde von Beijerinck (1890) mit einer frei lebeuden Form (Chlorella vulgaris) identifiziert, und zwar zunächst für die Algen aus Hydra viridis, die isoliert in Kultur der Chlorella völlig glichen. Dagegen konnte Dangeard, der (1900) die Algen aus dem Süßwasseriufusor Paramaecium bursaria untersuchte, die Identität mit Chlorella nur wahrscheinlich machen, da Ungleicbheiten in den Teilungsmodis bestehen blieben.

Der neue Fall des Vorkommens von Zoochlorelleu ist erstens bemerkenswert, weil es sich um den zweiten bei einer Hydroide aufgefundenen haudelt; der Polyp ist Myrionema amboinensis, die von ihrem Entdecker Pictet im Indischen Ozean bei Amboina und nun von Herrn Svedelius bei Galle auf Ceylon vorgefunden wurde. Es ist ferner hervorzuheben, daß Pictet die Zoochlorellen nicht erkannte, wohl aber die eben auf ihrem Vorkommen beruhende eigentümliche Struktur des Polypen so wichtig fand, daß er darauf eine neue Familie begründen wollte.

Die im oberen Teile von Korallenriffen zwischen feineren Algen gefundene Hydroide ist an ihrer klar grünen Farbe uud den zahlreichen Tentakeln zu erkennen. Aus eiuem auf dem Substrat kriechenden Sohlengeflecht (Hydrorbiza) sprossen zahlreiche „Hydrocaulen", aufsteigende Äste, die die „Hydranthen" (d. h. Einzelindividuen der Kolonie) tragen. Jeder Hydranth hat einigermaßen Keulenform, das keulige Eude trägt inmitten von zahlreichen dicken Tentakeln das hier von ibneu iu Größe und Form nicht stark abweichende „Hypostom" (Mundkegel).

Im Innern (Entoderm) der Tentakeln, weniger auch im Hypostom und endlich in gewissen Lappen, die aus Entoderm bestehen und unterhalb des Hypostoms in die Leibeshöhle hereinragen, finden sich nun — wie Pictet beschrieb — zahlreiche „Zellen mit großen Kernen". Dies sind aber nach Herrn Svedelius die grünen Algen. Sie füllen die Tentakeln so reichlich aus, daß sie dort das Entoderm sprengen, und verleiheu diesen Organeu die grüne Farbe. Wo sie weniger zahlreich vorhanden sind, im Hypostom, da zeigt sich, daß nach außen und besonders an der Spitze die Ektoderm- und Nesselzellen überwiegen, während innen die Entodermzellen in hoher Zylinderform und mit scharf hervortretenden Zellkernen sich abheben. Um sie und in ihnen liegen die Zoochlorellen, durch ihre Größe (10 μ Durcbmesser) von den Kernen unterschieden und durch Zellulosewandung, Cbromatophor, Pyrenoid, Stärke und Kern als Algen charakterisiert. Im Tierkörper findet nun die Vermebrung der Alge entweder durch Teilung in zwei Portionen, eingeleitet durch Teilung des Pyrenoids (so in den Tentakeln, im Hypostom und den Zweigen der Hydrocaulen) oder durch Teilung in vier und mebr Tochterzellen ohne anfangs sichtbares Pyrenoid statt (diese Teilung nur in den Entodermlappen unter dem Hypostom). Am letzteren Orte sind die Algen deshalb oft bedeutend kleiner (3—5 μ D.-M.), zugleich auch nicht selten in einer Art Auflösungszustand (leer, entfärbt) neben Exkretionsprodukten des Polypen. Durch Auffinden aller Übergänge hat Herr Svedelius festgestellt, daß es sich um einen Organismus mit zwei Vermehrungsweisen handelt. Durch die Glockenform des Chromatophors, das Vorkommen des Pyrenoids und den Mangel der Zoosporenbildung wird die Alge als eine Chlorella (wie die aus Hydra nach Beijerinck) gekennzeichnet, aufs neue damit also die Übereinstimmung dieser frei lebenden und gleichfalls Abwechselung von zwei Vermehrungsweisen zeigenden Gattung mit einer Zoochlorelle klargelegt. Trotz des Vorkommens im Salzwasser hält Herr Svedelius sogar die Art für dieselbe wie bei Hydra: Chlorella vulgaris Beijerinck.

Aus dem regelmäßigen Vorkommen schließt der Verf. zwar auf eine Symbiose zwischen Polyp und Alge, hebt aber hervor, daß ein Teil der Algen offenbar (wie auch sonst bekannt) verdaut wird (in den Entodermlappen), ein anderer (in den Teutakeln) Wirtsgewebe zerstört. Die dort alleiu auftretende Zweiteilung könnte vielleicht als Folge von Nahrungsmangel, der durch die dichte Lagerung herbeigeführt wird, aufgefaßt, ebenso das anscheineud regelmäßige Fehlen der Öffnung im Mundkegel als phylogenetische Anpassung an die durch die Alge erfolgende Ernährung des Polypen gedeutet werden. Die Mundöffnung könnte um so eher entbehrt werden, als für die durch Knospung aus dem gemeinsamen Stamm, der stets Algen führt, hervorgehenden Individuen eine Neuinfektion mit Algen von außen unnötig ist. Tobler.

A. Schmauss: Die von der Königlich Bayerischen Meteorologischen Zentralstation im Jahre 1906 veranstalteten Registrierballonfahrten. Mit einem Anhang: Über die Temperatur und Höhe der oberen Inversion. Fol. 35 S. (München 1907. Sonderabdruck aus den „Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern", Bd. XXVIII.)

Die Königlich Bayerische Meteorologische Zentralanstalt in München beteiligte sich im Jahre 1906 an den 16 von der internationalen Kommission festgelegten Tagen mit Aufstiegen von Registrierballons 13mal mit gutem Erfolge. Die Fahrten fanden am ersten Donnerstag jeden Monats und im Juli und Dezember auch noch an den beiden folgenden Tagen statt. Am 6. Juli wurde der Aufstieg durch starken Regen vereitelt, bei der Fahrt am 3. Mai gingen die Instrumente verloren, und bei der am 7. Juni fielen die Temperaturregistrierungen schlecht aus. Zur Verwendung kamen Gummiballontandems, bei denen zwei Ballons von 1,5 und 1,2 m Durchmesser über oder neben einander gekoppelt waren. Die Länge der Schnüre mußte sich nach den Windverhältnissen richten; im allgemeinen befand sich das Körbchen mit dem Registrierinstrument in 25—30 m Abstand vom nächsten Ballon. Zur Füllung waren 2—3 kg Wasserstoff nötig; die mittlere Steiggeschwindigkeit schwankte bei den einzelnen Fahrten zwischen 4 und 7,5 m. Die Aufstiege erfolgten möglichst pünktlich um 8 Uhr morgens, und zwischen Aufstieg und Landung vergingen in der Regel 1—1½ Stunden. Die Landungsorte lagen bis zu 128 km vom Aufstiegsort entfernt.

Am 5. April konnten die Ballons bei schönem Wetter noch in einer Höhe von 17 km bei 18 km horizontaler

Entfernung oder in 25 km absolutem Abstand gut gesehen werden.

Bei der Fahrt am 5. Juli fiel infolge Platzens beider Ballons das Registrierinstrument aus etwa 19 km Höhe frei herab, wobei die Strecke von 19—9 km Höhe mit einer mittleren Geschwindigkeit von nur 15 m pro Sekunde durchfallen wurde. Nach 12 Minuten Fallzeit blieb das Uhrwerk leider stehen, so daß nur bis 9 km Höhe der Absturz registriert ist. Das Instrument litt durch den Fall keinen Schaden.

Ein Bild von dem gewaltigen Einfluß der Insolation gibt die Fahrt vom 4. Juli. Der zum Platzen bestimmte Ballon versagte, so daß das Registrierinstrument in der maximalen Höhe von 16 600 m eine Stunde lang schwamm. Hierbei stieg die Temperatur der Thermographen auf —3°, während vorher bei genügender Ventilation gegen —50° aufgezeichnet wurden.

Als Mitteltemperaturen einzelner Höhenstufen ergeben sich nach den Beobachtungen zu Paris, Berlin und München an der Erde 9,3°, in 1 km Höhe +5,4°, in 2 km +0,2°, in 3 km —4,9°, in 4 km —10,3°, in 5 km —16,8°, in 6 km —23,0°, in 7 km —29,7°, in 8 km —38,1°, in 9 km —44,4°, in 10 km —51°. Die Seehöhe der Isotherme von 0° erreicht im Spätsommer ihren höchsten Stand mit etwa 4 km.

Die Differenzen der höchsten und tiefsten Temperaturen schwankten im Laufe des Jahres bei den Münchener Fahrten in den Schichten 516 und 3000 m zwischen 18,7° und 8,2°, von 3000 zu 6000 m zwischen 21,3° und 11,8° von 6000 zu 9000 m zwischen 24,7° und 12,5° und von 516 zu 9000 m zwischen 60,8° und 40,8°. Der kleinsten Differenz von 40,8° entspricht ein Gradient von —0,48 und der größten von 60,8° ein solcher von —0,72; als mittlerer Gradient ergibt sich —0,62 entsprechend einer mittleren Temperaturdifferenz von 52° zwischen 516 und 9000 m Höhe.

Unter 3000 m ist der Gradient ziemlich konstant —0,57. Dieser Wert steht in guter Übereinstimmung mit der Temperaturabnahme im Gebirge um 0,57° pro 100 m. Aus den von Berlin aus veranstalteten Fahrten fand Berson einen Gradienten 0,51 für die untersten 4 km. Der größere Wert für München darf vielleicht auf den direkten Einfluß des nahen Gebirges geschoben werden, das seine abkühlende Wirkung weit ins Vorland hinaus geltend zu machen scheint. Die größten Gradienten mit im Mittel —0,71 hatten die Schichten zwischen 6 und 8 km. In den unteren Schichten bis zu 6 km zeigen sich häufig auch kleine Gradienten; von 6 km ab bis zum oberen Luftstrom werden nur selten Störungen getroffen.

In den höchsten bis jetzt durch die Ballonfahrten untersuchten Schichten der Atmosphäre liegt in der Regel zwischen 9 und 13 km Höhe die sogenannte obere Inversion mit Temperaturen von —48° bis —60° (siehe auch Rdsch. 1907, XXII, 29 und 265). Den Grenzen, innerhalb derer sich die Höhe der oberen Inversion bewegt, sollten bei der Temperatur Differenzen bis zu 40° entsprechen, in Wirklichkeit werden aber nur etwa 12° erhalten. Die Erklärung für das Zustandekommen dieser isothermen Zone ist nach Herrn Schmauss darin zu suchen, daß eine Luftmasse, die sich z. B. in 10 km Höhe über der Erde ausbreitet, und deren Temperaturverhältnisse durch keine vertikalen Bewegungen mehr gestört werden, eine bestimmte Gleichgewichtstemperatur aufweisen wird, die aus dem Zusammenwirken von Ein- und Ausstrahlung, Wärmeleitung usw. hervorgeht. Je höher hinauf die vertikalen Konvektionsströme reichen, desto höher muß auch die Grenze der oberen Inversion hinaufrücken. Nach diesen Voraussetzungen kommen der oberen Inversion, die eine Dicke von vielen Kilometern besitzt und in wechselnder Höhe, sicher aber von 14 km an, über Zentral- und Osteuropa liegt, die beiden folgenden charakteristischen Eigenschaften zu: „1. Die Schicht hat jeweils in ihrer ganzen Erstreckung nahezu gleiche Temperatur, und 2. die in dieser Schicht vorkommenden Temperaturen liegen während des ganzen Jahres trotz der beträchtlichen Veränderungen der absoluten Höhe der Schicht fast stets innerhalb des geringen Temperaturintervalls von —48° bis —60°. Ausnahmen von dieser Regel treten nur bei extremen Wetterlagen (sehr intensives Maximum, sehr tiefes Minimum) ein."

„Es liegt der Schluß nahe, daß diese zwischen —48° und —60° liegende Temperatur die Temperatur der betreffenden Stelle des Raumes darstellt, gemessen mit Luft von den bestimmten Eigenschaften als thermometrischer Substanz." Krüger.

L. Kolowrat: Über die Entwickelung der Emanation von Radiumsalzen bei verschiedenen Temperaturen. (Comp. rend. 1907, t. 145, p. 425—428.)

Die Menge Emanation, die ein Radiumsalz in der Zeiteinheit erzeugt, ist bekanntlich eine unveränderliche Konstante. Ist das Salz in Lösung, so gibt es leicht die gesamte Emanation, die es erzeugt, ab; im festen Zustande jedoch wird nur ein Teil emittiert, während der Rest im Salze sich speichert. Mit der Temperatur steigt die von einem festen Salze emittierte Menge bedeutend. Diese bereits von Frau Curie in ihrer „These" mitgeteilten Tatsachen wollte Verf. auf Vorschlag der Frau Curie quantitativ weiter verfolgen.

Das untersuchte Salz, ein Baryum-Radiumchlorid, dessen Aktivität ungefähr 250 mal so groß wie die des Urans war, befand sich am Boden einer Platinröhre, die ihrerseits von einer senkrecht im elektrischen Ofen stehenden Quarzröhre umgeben war. An der Quarzröhre war ein Dreiwegehahn angebracht, der die Verbindung gestattete entweder mit der äußeren Luft oder mit einem zyliudrischen Kondensator, in dem vorher ein Vakuum hergestellt war. Die Menge von Emanation, die man von der Röhre in den Kondensator hat übertreten lassen, wird nach der üblichen Methode gemessen und die Temperatur des Ofens mit einem Platiniridiumelement bestimmt.

Die Hauptresultate dieser Messungen waren folgende: 1. Wenn ein Salz zum Schmelzen gebracht wird, kann man die ganze in seiner Masse angesammelte Emanation extrahieren; dies war bereits früher experimentell ermittelt worden. 2. Wenn man durch eine genügende Zahl von Extraktionen der mit dem Salz in Berührung gewesenen Luft alle Emanation entfernt hat, die Röhre dann abschließt und eine bestimmte Temperatur herstellt, so ist die Emanationsmenge, die nach einer bestimmten Zeit (in dem Versuche 3 h 45 m) sich entwickelt hatte, eine Funktion der Temperatur. Diese Menge ist gering (1 % der Gesamtproduktion etwa) bei gewöhnlicher Temperatur und bleibt konstant bis 350°; dann nimmt sie ziemlich schnell zu und erreicht bei 830° 90 %; hierauf sinkt sie auf 60 % bei 920° und steigt nicht weniger schnell auf 100 % beim Schmelzpunkt (etwa 945°).

Denselben Verlauf der Emanationsentwickelung zeigte das Fluorid an Stelle des Chlorids; die Anomalie trat etwa zwischen 960° und 1130° auf, die Schmelzung erfolgte bei 1212° und die reichlichere Emanationsentwickelung bei etwa 600°.

Um die Erscheinung durch längere Zeiträume zu verfolgen, wurde die Emanation beim Schmelzen vollständig entfernt, dann die gewünschte Temperatur hergestellt und 24 Stunden lang erhalten, während welcher Zeit man von vier zu vier Stunden die vorhandene Emanation sammelte. Aus den so ermittelten Werten der erzeugten Menge der Emanation konnte unter Berücksichtigung der spontanen Zerstörung leicht die bei jeder Entnahme im Salz absorbiert zurückbleibende Menge berechnet werden. Es stellte sich hierbei ein Unterschied heraus, je nachdem die Temperatur sich in dem Intervall der oben angegebenen Anomalie befindet oder nicht. Im letzteren Falle, also unterhalb 830°,

weichen die Kurven der Absorption wenig von der Geraden ab. In dem Intervall der Anomalie hingegen ist die in den ersten Stunden absorbierte Menge relativ groß, die Absorptionskurve steigt anfangs ziemlich rasch und erreicht bald ein Maximum, so daß die angehäufte Menge mit der Zeit nicht mehr variiert.

Die für die Absorption aufgestellte Formel enthält einen von der Temperatur abhängigen Koeffizienten, der bei gewöhnlicher Temperatur der Geschwindigkeit der Bildung der Emanation gleich ist. Läßt man die Emanation sich in der Kälte anhäufen und erwärmt dann das Salz auf Θ^0, so enthält es einen Überschuß von Emanation, der sich nach und nach während des Erwärmens entwickelt, so daß die nach einer hinreichend langen Erwärmung absorbiert zurückbleibende Menge dieselbe zu sein scheint, wie wenn die Temperatur Θ seit dem Beginn der Ansammlung hergestellt gewesen wäre.

Aus diesen letzten Versuchen folgt, daß, wenn man bei der Dosierung des Radiums in Mineralien oder anderen festen Substanzen durch die Entwickelung der Emanation die Methode des Erwärmens anwenden will, es unerläßlich ist, beim Schmelzpunkte zu arbeiten; es ist in der Tat unmöglich, aus einem radiumhaltigen festen Stoffe die ganze in ihm enthaltene Emanation zu extrahieren, wenn dieser Stoff nicht geschmolzen ist.

A. Mordwilko: Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse, Aphididae Passerini. (Biolog. Zentralblatt 1907, Bd. 17, S. 529—550 und 561—575.)

Die vorliegenden Untersuchungen verdienen insbesondere deshalb die Beachtung weiterer Kreise, weil in ihnen das Sexualitätsproblem, die Frage nach der Entstehung des männlichen und weiblichen Geschlechts eingehend erörtert wird und der Verf. überhaupt für das Auftreten der verschiedenen Geschlechtsformen — Männchen, Weibchen, parthenogenetische Weibchen mit und ohne Flügel — teils biologische, teils kausale Erklärungen zu geben weiß.

Wie bei vielen Tieren, so wechseln auch bei den Aphididae geschlechtliche, aus Männchen und Weibchen bestehende Generationen mit ungeschlechtlichen, parthenogenetischen Weibchengenerationen ab. Die Individuen der Geschlechtsgeneration treten meist gegen das Ende der Vegetationsperiode, also im Herbst auf. Unter den parthenogenetischen Weibchen gibt es zwei Formen, geflügelte und ungeflügelte, von denen bald die einen, bald die anderen vorherrschen.

Gewichtige Gründe sprechen für die Annahme, daß der geflügelte Zustand der ursprüngliche war und zu der Zeit, als die Fortpflanzung noch ausschließlich auf geschlechtlichem Wege stattfand, allein herrschte. Die ungeflügelten parthenogenetischen Weibchen sind als Anpassung an eine vollständigere Ausnutzung günstiger Ernährungsbedingungen aufzufassen, indem ein Weibchen, das infolge günstiger Ernährungsbedingungen der Flügel entbehren konnte, einen Überschuß an plastischem Bildungsmaterial hatte und eine größere Nachkommenschaft als ein geflügeltes hervorbringen konnte. Tatsächlich ist nämlich seine Produktivität eine größere. Die Larve eines parthenogenetischen Weibchens besitzt auch heute noch die Fähigkeit, sich entweder in ein geflügeltes oder in ein ungeflügeltes Weibchen zu verwandeln, je nachdem die Ernährungsbedingungen befriedigend sind oder nicht. Das Auftreten einer großen Zahl geflügelter Weibchen läßt sich demgemäß in der Natur an austrocknenden Gewächsen beobachten. „Mit anderen Worten: die Bedingungen, durch welche in gegenwärtiger Zeit die Entwickelung der indifferenten Larven parthenogenetischer Weibchen zu geflügelten Weibchen hervorgerufen wird, müssen in ungünstigen Ernährungsverhältnissen gesucht werden. Selbstverständlich können zu den Ernährungsbedingungen auch noch Bedingungen der Temperatur hinzutreten."

Über die Bedingungen für die Entwickelung der zweigeschlechtigen Generation geben folgende Erwägungen Aufschluß: Die Parthenogenesis konnte sich nur herausbilden, wenn die Tiere sich bereits in relativ günstigen Ernährungsbedingungen befanden, „indem im entgegengesetzten Falle die Parthenogenese, durch welche die Vermehrung der Individuen einer Art bedeutend gesteigert wird, keinen Sinn haben würde und undenkbar wäre". Sobald daher im Generationszyklus Männchen und Weibchen auftreten, muß dies mit ungünstigen Ernährungsbedingungen zusammenhängen, wie solche tatsächlich namentlich am Ende der Vegetationsperiode auftreten. Gewisse experimentelle Beobachtungen an Pflanzenläusen sind geeignet, diesen Schluß zu stützen. Auch bei anderen Tieren gelangt ja bekanntlich in vielen Fällen die Geschlechtsgeneration an Stelle der ungeschlechtigen nur unter der Bedingung ungünstiger Ernährung zur Entwickelung.

Verf. gibt damit für das Auftreten der Parthenogenese eine biologische Erklärung, d. h. eine Erklärung, die dem Zweckmäßigkeitsstandpunkt genügt; und eine solche biologische Erklärung findet er in recht einleuchtender Weise auch für das Erscheinen von Männchen und von Weibchen im einzelnen. Wenn nämlich günstige Ernährungsbedingungen im allgemeinen die Entstehung von Weibchen, ungünstige aber diejenige von Männchen hervorrufen — der Verf. führt viele Zitate aus der Literatur zugunsten dieses Satzes an —, so läßt sich dies vom Zweckmäßigkeitsstandpunkte durchaus verstehen. „In der Tat haben nur die Weibchen allein für die Vermehrung der Individuenzahl einer Spezies Bedeutung, da nur sie es sind, die unmittelbar die Nachkommenschaft in Gestalt von Eiern und Jungen hervorbringen. Sind die Ernährungsbedingungen in einem gegebenen Moment günstig, so ist es für die Spezies äußerst vorteilhaft, dieselben nach Möglichkeit vollständig auszunutzen, was nur durch eine Vergrößerung der Individuenzahl erreicht werden kann, und zu diesem Zwecke können eben nur die Männchen Verwendung finden . . ." Und „für die Spezies ist es vorteilhafter, wenn bei ungünstigen Ernährungsbedingungen zwar quantitativ weniger Individuen vorhanden sind, diese letzteren sich aber um so lebensfähiger erweisen. Dies kann aber nur unter der Bedingung erreicht werden, wenn dabei hauptsächlich Männchen zur Entwickelung gelangen, da in diesem Falle nach einiger Zeit die Zahl der Individuen sich verringern und mit den vorhandenen Ernährungsbedingungen in Übereinstimmung gebracht wird".

Weniger einleuchtend als diese biologischen Erklärungen und durchaus nicht so zwingend erscheint dem Ref. die physiologische (oder kausale) Erklärung des Verf. für das Auftreten von Männchen und von Weibchen im Tierreiche. Verf. meint nämlich, daß die Geuitalzellen des embryonalen Organismus, die ja am „Kampf der Teile im Organismus" (Roux) wesentlich beteiligt sein werden, bei ungenügender Ernährung ihre Oberfläche in höherem Maße als ihr Volumen vergrößern müssen, der Nahrungsmangel reize also diese Zellen zu starker Teilung an. So entstehen bei ungenügender Ernährung im werdenden Organismus eine große Zahl von Genitalzellengenerationen, welche in ihrer Gesamtheit von geringem Volum bleiben, dafür aber um so mehr differenziert werden: es entstehen also Samenzellen und damit ein männliches Individuum. Bei reichlicher Nahrung aber teilen sich die Genitalzellen des werdenden Organismus weniger rasch und behalten bedeutendere Größe, die ganze Genitalanlage bleibt also größer, wird dafür aber weniger differenziert. Es entstehen also Eier und damit ein weiblicher Organismus.

Eine physiologische Erklärung sucht Verf. weiterhin auch für die Entstehung parthenogenetischer Weibchen aus gewöhnlichen Weibchen zu geben, wenn auch nur in großen Umrissen.

Verf. sieht die Bedeutung der Befruchtung hauptsächlich in der Amphimixis (Mischung der Vererbungs-

tendenzen) und erblickt in der Belebung oder Verjüngung des Keimes durch das Spermatozoon nur ein die Amphimixis begleitendes Moment, welches jedoch auch gänzlich unabhängig von der Amphimixis durch andere Erreger chemischer oder physikalischer Natur ersetzt werden kann (künstliche Befruchtung), wie ja auch Entwickelung ohne Befruchtung, eben die Parthenogenese, bei Würmern, Arthropoden, Mollusken und Echinodermen weit verbreitet ist. Im Gegensatz zu dem Spermatozoon, welches die Teilungsfähigkeit gänzlich verloren hat, behält das Ei dieselbe stets bis zu gewissem Grade. Vollständig wird sie sogar durch den Eintritt des Centrosoms des Spermatozoons in das Ei wiederhergestellt. Doch auch ohne diesen Vorgang ist das Ei weniger spezialisiert und daher in höherem Grade zur Teilung befähigt als das Spermatozoon. Noch etwas weniger spezialisiert müssen augenscheinlich die parthenogenetischen Eier sein, da diese sich auch ohne die erregende Wirkung des Spermatozoons entwickeln können. Häufig wird diese geringere Spezialisierung durch den Ausfall der zweiten Richtungskörperbildung erreicht (Daphnien, Pflanzenläuse, Rotatorien), in anderen Fällen, wo eine Chromatinreduktion bei parthenogenetischen Eiern nachgewiesen wird, wird dieselbe vielleicht durch Chromatinwachstum wieder wettgemacht, was allerdings noch sehr fraglich ist. „Jedenfalls sprechen einige Angaben dafür, daß auch die Bildung der fakultativ-parthenogenetischen Eier unter der Bedingung reichlicher Ernährung des mütterlichen Organismus vor sich geht, bisweilen vielleicht im Zusammenhang mit einer Erhöhung der Temperatur.“ Die parthenogenetischen Eier verhalten sich demnach zu den weiblichen etwa ebenso wie die letzteren zu den männlichen Eiern.

Hier würde nach Meinung des Ref. im Anschluß an die vorherigen Ausführungen des Verf. noch der Schluß nahe liegen, daß die reichlichere Ernährung zugleich eine geringere Spezialisierung der Eizellen bedeute und daher die selbständige, parthenogenetische Entwickelung derselben ermögliche; ein Schluß, den jedoch der Verf. selbst nicht zieht, wenigstens nicht deutlich ausspricht.

Zum Belege für seine Anschauungen über die Entstehung der Parthenogenese weist Verf. zunächst auf die Daphnien hin, bei denen die parthenogenetischen Sommereier jedes auf Kosten einer Eigruppe gebildet werden, die befruchteten Wintereier aber auf Kosten mehrerer, bis zu zwölf Eigruppen. Im letzteren Falle meint also Verf. hätten die Eigruppen infolge ungünstiger Ernährungsverhältnisse gleichsam einen Kampf mit einander begonnen. Ähnliche Verhältnisse liegen bei den Pflanzenläusen vor, wo die Eizellen der parthenogenetischen (viviparen) Weibchen auf Kosten des nährenden Mediums des mütterlichen Organismus heranwachsen, die Eizelle der geschlechtlichen (oviparen) Weibchen aber auf Kosten der Zellen der sie beherbergenden Endkammer. Die Eizellen der ersteren werden erheblich früher gebildet als die der letzteren, im Zusammenhang hiermit steht bei jenen eine geringere Differenzierung des Genitalapparats und die Fähigkeit zur Parthenogenese.

In vielen Fällen stellen die Weibchen der Tiere, welche überhaupt früher die Geschlechtsreife erlangen als die Männchen, gewissermaßen auf einem bestimmten Entwickelungsstadium stehen gebliebene Männchen dar, und ebenso sind die parthenogenetischen Weibchen oft weniger entwickelt als die geschlechtlichen. Freilich gilt dieser Satz nicht ausnahmslos, da sekundäre Anpassungen an die Arbeitsteilung seine Evidenz beeinträchtigen können. So z. B. im Falle der Pflanzenläuse. Recht interessant ist aber noch der Hinweis des Verf. auf gewisse Organisationsverhältnisse der Trematoden. Bei ihnen sind z. B. Redien, also relativ junge Larvenstadien, fortpflanzungsfähig. Dabei zerfällt ihre gesamte Genitalanlage, ohne einer weiteren Differenzierung zu unterliegen, in entwickelungsfähige Genitalzellen, und die Zahl der Generationen der letzteren ist stark reduziert. Die Redien sind höher differenziert als die Sporocysten; d. h. bei den Redien werden auf einem etwas höheren Entwickelungsstadium stehende Individuen fortpflanzungsfähig; einem solchen Verhalten müssen sich verschlimmernde Ernährungsbedingungen entsprechen, was, wie Verf. noch näher ausführt, in Wirklichkeit auch mehr oder weniger der Fall ist.

Endlich verweist Verf. noch auf die Entwickelung von Polystomum integerrimum-Larven, sofern diese in außergewöhnlich junge Kaulquappen geraten. In diesem Falle ist ihre Ernährung besonders reichlich, und die Organisation weicht in verschiedener Hinsicht von der normalen Entwickelung (in der Harnblase des Frosches) ab. Namentlich sind die Ovarien viel stärker, die Hoden aber viel schwächer entwickelt. Die Spermatozoen selbst sind kürzer und ohne Kopf. „Eine solche Entwickelung des Individuums unter der Einwirkung erhöhter Ernährung konnte man indessen schon a priori erwarten.“ V. Franz.

J. H. Priestley und **Annie A. Irving:** Der Bau des Chloroplasten, in Beziehung zu dessen Funktion betrachtet. (Annals of Botany 1907, vol. 21, p. 407—413.)

Allgemein wird angenommen, daß die Chloropbyllkörper (Chloroplasten) aus einer eiweißartigen Grundsubstanz bestehen, in der das (wahrscheinlich in Fett oder Öl gelöste) Chlorophyll auf irgend eine Weise verteilt ist. Über die Art dieser Verteilung gehen aber die Ansichten aus einander. Einige Beobachter geben an, daß das Chlorophyll an der Oberfläche des Chloroplasten auftrete, andere, daß es gleichförmig in ihm verteilt sei. Die von Herrn Priestley gemeinsam mit Herrn Usher ausgeführten Untersuchungen über Chlorophyllassimilation (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 6) hatten nun erkennen lassen, daß die Dicke der Schicht, in der das Chlorophyll verteilt ist, bei der Kohlensäurezersetzung im Licht eine Rolle spielt. Zur genaueren Feststellung dieses Punktes haben die Verff. weitere Beobachtungen angestellt. Aus dem Ergebnis der mikroskopischen Untersuchungen, die sie an lebendem und fixiertem Material ausführten, ziehen sie den Schluß, daß in den großen Chloroplasten von Chlorophytum elatum, Selaginella Martensii und S. Kraussiana das Chlorophyll auf die Peripherie des Chloroplasten beschränkt ist und sich dort in den Maschen eines Netzwerkes befindet. Querschnitte durch die Chlorophyllkörper von Selaginella, die dadurch erhalten wurden, daß der die Körner enthaltende Saft der Pflanze mit Gummi und Glyzerin vermischt, dann zum Gefrieren gebracht und mit einem Mikrotom auf 1 μ Dicke geschnitten wurde, gaben Bilder, in denen die Dicke der äußeren, chlorophyllhaltigen Schicht 0,001—0,003 mm betrug.

Andere Versuche der Verff. bestätigen die zuerst von Nägeli und dann von Timiriazeff beobachtete Fähigkeit der Chlorophyllkörner, beim Einbringen in Lösungen von geringer osmotischer Stärke eine Spaltung zu erfahren. F. M.

Oswald Richter: Über Anthokyanbildung in ihrer Abhängigkeit von äußeren Faktoren. (Medizinische Klinik 1907, Nr. 34. Separatabdruck. 15 S.)

Über den Einfluß der Narkotika auf die Anthokyanbildung sind einander widersprechende Angaben gemacht worden. Herr Richter hat daher neue Versuche ausgeführt, wozu teils Keimlinge (Rotkohl, Kohlrabi, Wicke) teils Blüten (Akelei, Flieder, Jakobsleiter) benutzt wurden. Die im Dunkeln gezogenen, völlig weißen Keimlinge standen in Tonschalen unter Glasglocken mit Wasserabschluß; unter die Glocken wurden feste Narkotika (Kampfer, Naphtalin usw.) in Schälchen gebracht, oder es befand sich an der Innenseite der Glocke ein Filtrierpapierstreifchen mit einem flüchtigen Narkotikum (Benzol, Benzin, Terpentin, Xylol usw.). Bei den Versuchen mit

Blüten wurden nur feste Narkotika verwendet. Die noch grünen Blüten der Akelei oder die Blütenstände des roten Flieders wurden mit Probiergläsern überstülpt, in die einige Körnchen oder Kriställchen des Narkotikums gegeben worden waren. Die Mündung der Probiergläser wurde mit Watte verschlossen. Um das der Anthokyanbildung günstige helle Licht abzuschwächen (in voller Dunkelheit entwickeln sich die Blüten nicht), waren die Gläser mit weißem Seidenpapier umwickelt. Kontrollversuche gingen selbstverständlich nebenher.

Es stellte sich heraus, daß alle geprüften Narkotika (mit Ausnahme des Ammoniaks bei Keimlingen) in der verwendeten niederen Konzentration die Anthokyanbildung hemmten oder völlig unterdrückten. Verf. vermochte an ein und derselben Pflanze (Akelei) durch Narkotisierung völlig weiße Blüten mitten zwischen tief violett gefärbten zu erzeugen. Die verschiedenen Narkotika wirken verschieden stark. Ganz besonders geeignet ist unter den festen das Naphtalin, unter den flüssigen das Terpentin.

Als besondere, bisher nicht oder zu wenig beachtete Narkotika nennt Verf. den Duft von Sägespänen, von frischen Blüten, Blättern, Stengeln und Früchten und die Laboratoriumsluft, die sich, abgesehen von anderen eigenartigen Wirkungen, wie die auf Längen- und Dickenwachstum, Auflösung der Nutation usw. (vgl. Rdsch. 1901, XVI, 322; 1903, XVIII, 447; 1905, XX, 228, 617; 1907, XXII, 35) durch ihre hemmenden Wirkungen auf die Anthokyanbildung verraten.

Die Wirkung der Narkotika ist gleichzeitig abhängig von der Temperatur und der Beleuchtung in der Weise, daß Erhöhung der Temperatur und Verdunkelung die Wirkung der Narkotika unterstützen, Erniedrigung der Temperatur und Beleuchtung ihr aber entgegenwirken. Die Hemmung der Anthokyanbildung macht sich auch noch geltend, wenn die Versuchspflanzen der unmittelbaren Einwirkung der Narkotika entzogen sind, so daß man von einer physiologischen Nachwirkung sprechen kann.

Johannsen und Prianischnikoff haben festgestellt, daß durch die Narkose wesentliche Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Pflanzen hervorgerufen werden. Durch das Farblosbleiben narkotisierter Keimlinge und Blüten gibt sich deren abweichende chemische Zusammensetzung schon äußerlich zu erkennen.

Nach einer von Herrn Molisch herrührenden Annahme könnte die Nichtentwickelung des Anthokyans auf Sauerstoffmangel infolge gesteigerter Atmung beruhen. F. M.

Literarisches.

A. Berberich: Astronomischer Jahresbericht, begründet von Walter F. Wislicenus. Mit Unterstützung der Astronomischen Gesellschaft herausgegeben. 8. Band: Die Literatur des Jahres 1906. XXXV u. 671 S. (Berlin 1907, Georg Reimer.)

Über die Richtlinien, die für die Bearbeitung dieses umfassendsten und wichtigsten aller astronomischen Jahresberichte maßgebend sind, hat sich der Herausgeber bei der Anzeige des 7. Bandes selbst in dieser Zeitschrift (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 465) ausgesprochen. Der Astronomische Jahresbericht hat sich die Aufgabe gestellt, eine wissenschaftlich gehaltene Jahresübersicht über die literarischen Erscheinungen auf dem Gesamtgebiete der Astronomie in möglichster Vollständigkeit zu geben und als bibliographisches Hilfsmittel für die wissenschaftliche Forschung zu dienen. Berücksichtigt sind darum auch alle mathematischen und physikalischen Arbeiten, die inhaltlich in irgend einem, wenn auch ganz nebensächlichen Punkte auf Astronomie oder Astrophysik direkt Bezug nehmen. Dieses Ziel wird erreicht durch kurze Referierung des Inhaltes aller bezüglichen Aufsätze unter genauer Angabe des Titels, Umfanges und der Quelle.

Die Schwierigkeit der Lösung dieser gewaltigen Aufgabe ist augenfällig, wenn man bedenkt, welche große Zahl von in- und ausländischen Zeitschriften, Sitzungsberichten gelehrter Körperschaften und selbständigen Publikationen astronomischer Institute alljährlich vom Herausgeber und seinen Mitarbeitern durchzuarbeiten ist. Allein die Aufzählung der periodischen Literatur umfaßt in dem vorliegenden Jahresbericht 23 Seiten. Die Zahl der mehr oder minder umfangreichen Referate beträgt 1961. Ihrem Inhalte nach sind sie in vier Gruppen geteilt. 1. Allgemeines und Geschichtliches (113 S.), 2. Astronomie (204 S.), 3. Astrophysik (272 S.), 4. Geodäsie und Nautische Astronomie (61 S.) Jede Gruppe ist eingeleitet durch Anzeige der neu erschienenen Lehrbücher und Schriften allgemeinen Inhalts, und es folgen dann die Spezialberichte unter besonderen Überschriften nach der in den Lehrbüchern allgemein gebräuchlichen Stoffeinteilung, so daß jedes Thema leicht aufzufinden ist. Den Schluß bildet ein Namenregister von Verfassern, Beobachtern und von Personen, über welche Mitteilungen gemacht sind. Die meisten Referate sind vom Herausgeber selbst geschrieben; nur selten trifft man auf den Namen eines der acht Mitarbeiter. Auf Einzelheiten des Inhalts braucht hier nicht eingegangen zu werden, da Herr Berberich über wichtige astronomische Arbeiten fortlaufend in dieser Zeitschrift berichtet.

Alle Kritik oder gar Polemik ist in dem Jahresbericht prinzipiell vermieden. Für die möglichste Vollständigkeit und Zuverlässigkeit der Berichte bürgt der Name des Herausgebers. Dem Verlage ist Glück zu wünschen, daß Herr Berberich die mühevolle und aufreibende Arbeit der Fortsetzung der Astronomischen Jahresberichte nach dem zu frühen Tode von Wislicenus übernommen hat, und die Astronomen bleiben ihm hierfür zu großem Dank verpflichtet. Krüger.

O. Lehmann: Die wichtigsten Begriffe und Gesetze der Physik unter alleiniger Anwendung der gesetzlichen und der damit zusammenhängenden Maßeinheiten. Klein-8°. 58 S. (Berlin 1907, Julius Springer.)

Das kleine Büchlein ist besonders beachtenswert wegen seiner Tendenz. Lassen wir den Verf. selbst sprechen: „Für wissenschaftliche und technische Messungen erweisen sich bald diese, bald jene Einheiten als besonders empfehlenswert. Beispielsweise halten die Ingenieure ohne Rücksicht auf die gesetzlichen Bestimmungen auch heute noch an dem Kilogramm als Krafteinheit fest, welchem das Hyl (= 9,81 kg) als Masseneinheit entspricht, benutzen aber daneben, der Vorschrift entsprechend, das Kilogramm auch als Masseneinheit . . . Die Physiker geben meist den CGS-Einheiten, bald den elektrostatischen, bald den elektromagnetischen, den Vorzug, verwenden aber daneben die verschiedensten anderen üblichen Einheiten . . . Für den Lehrer der Physik bedeutet der unaufhörliche Wechsel der Einheiten eine ganz enorme und durchaus überflüssige Erschwerung des Unterrichtes . . . Da die Schule für das Leben vorzubereiten hat und in der Praxis die Einheiten der Ingenieure Verwendung finden, habe ich bis in die neueste Zeit an dem Kilogramm als Krafteinheit festgehalten und tunlichst nur solche Einheiten gebraucht, die sich daran anschließen. Hierdurch ergeben sich indes andere Schwierigkeiten, die in der veränderlichen Natur jener Einheiten begründet sind und z. B. bei der Zusammenstellung von Tabellen der physikalischen Konstanten hervortreten, auch besonders dadurch lästig fallen, daß sie zahllose Hinweise auf die Veränderlichkeit erfordern, sowie dadurch, daß die Formeln durch Mitschleppen des Faktors G unnötig kompliziert werden. Nach mehr als 20jährigen Bemühungen, auf solche Weise der Gepflogenheit der Ingenieure entgegenzukommen, habe ich mich wegen der Unmöglichkeit, den immer mehr wachsenden Lehrstoff in der vorgeschrie-

benen Zeit zu bewältigen, genötigt gesehen, darauf zu verzichten und mich streng an die gesetzlichen Einheiten zu halten, also diejenige Krafteinheit zu verwenden, welche sich aus den gesetzlichen Einheiten für Länge, Masse und Zeit: Meter, Kilogramm, Sekunde, ergibt, die Decimegadyne (= 1/9,81 kg = 10^5 Dynen), d. h. die Kraft, welche der Masse 1 kg einen Geschwindigkeitszuwachs von 1 m pro Sekunde in der Sekunde erteilt.

Da, soweit mir bekannt, der Gebrauch dieser Einheit sonst nicht üblich ist, vermutlich, weil man das Hervortreten neuer Schwierigkeiten befürchtet, gebe ich im nachfolgenden eine Übersicht, wie sich die wichtigsten Definitionen und Gesetze der Physik unter konsequenter Anwendung der genannten Einheiten gestalten. Man kann daraus ersehen, daß sich die Formeln kaum erheblich anders gestalten als bei Anwendung des CGS-Systems, Bedenken in dieser Richtung also unbegründet sind.

Bei versuchsweiser Einführung der Decimegadyne in meinen Vorlesungen hat sich auch wirklich eine ganz wesentliche Vereinfachung des Unterrichts ergeben . . .

Es würde mich freuen, wenn die kleine Schrift, welche sich neben jedem Lehrbuch der Physik gebrauchen läßt, dazu beitragen könnte, den physikalischen Unterricht durch Beseitigung von Überflüssigem fruchtbar zu gestalten." R. Ma.

F. Kienitz-Gerloff: Physiologie und Anatomie des Menschen mit Ausblicken auf den ganzen Kreis der Wirbeltiere. (Sammlung naturwiss.-pädagogischer Abhandlungen, II, 3.) 130 S. 8°. 3 M. (Leipzig und Berlin 1907, Teubner.)

K. Kraepelin: Leitfaden für den biologischen Unterricht in den oberen Klassen der höheren Schulen. 315 S. 8°. 4 M. (Leipzig und Berlin 1907, Teubner.)

Pokornys Naturgeschichte des Tierreichs für höhere Lehranstalten, bearbeitet von M. Fischer. 293 S. 8°. 4 M. (Leipzig 1907, Freytag.)

R. Winkler: Naturgeschichte des Tierreichs. 550 S. 8°. 5 M. (Steyl 1906, Missionsdruckerei.)

Die vier genannten Bücher, welche alle dem biologischen Unterricht der höheren Lehranstalten dienen wollen, repräsentieren in charakteristischer Weise die verschiedenen Strömungen, welche gegenwärtig auf diesem Gebiete bemerkbar sind.

Der von Herrn Kienitz-Gerloff bearbeitete Leitfaden für den Unterricht in Anatomie und Physiologie ist nicht eigentlich ein Schulbuch; vielmehr will derselbe dem Lehrer ein methodischer Wegweiser sein, indem Verf. eingehend den von ihm selbst im Unterricht befolgten Lehrgang darlegt und besonders auf die zur Veranschaulichung der besprochenen Vorgänge geeigneten Hilfsmittel — Präparate, einfach herzustellende Modelle, Zeichnungen — hinweist. Herr Kienitz-Gerloff sieht mit vollem Recht in der Verknüpfung der anatomischen mit der physiologischen Betrachtung das eigentlich Fördernde in diesem Zweige des biologischen Unterrichts. Es könnte dies als selbstverständlich betrachtet werden; da sich aber wunderlicherweise immer noch vereinzelte Stimmen erheben, die den anthropologischen Unterricht rein anatomisch unter Ausscheidung physiologischer Gesichtspunkte betrieben sehen möchten, so ist es wohl nicht überflüssig, immer wieder die untrennbare Zusammengehörigkeit beider Gebiete zu betonen. Die durch zahlreiche, meist größeren Werken entnommene Abbildungen erläuterte gründliche Arbeit dürfte jedem, der an die Erteilung dieses wichtigen Unterrichts herantritt, viel Anregung und manchen wertvollen Fingerzeig geben.

Herr Kraepelin löst mit dem vorliegenden Leitfaden die beim Erscheinen der letzten Auflage seines zoologischen Lehrbuches gegebene Zusage ein, indem er den für die oberen Klassen der höheren Schulen geeigneten biologischen Lehrstoff in lehrbuchmäßiger Durcharbeitung vorlegt. Das Buch setzt einen vorbereitenden botanischen und zoologischen Unterricht in den unteren und mittleren Klassen voraus, also eine Bekanntschaft mit den Hauptgruppen des Tier- und Pflanzenreiches, mit dem allgemeinen Aufbau des tierischen und pflanzlichen Körpers, sowie mit der Anatomie und Physiologie des Menschen, soweit sie im Unterricht dieser Klassen behandelt zu werden pflegen und wie sie unter anderem der Verf. selbst in seinen Leitfäden für den zoologischen und botanischen Unterricht behandelt hat.

Herr Kraepelin gehört der von der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte eingesetzten Unterrichtskommission an und hat an der Ausarbeitung der von dieser Kommission vorgeschlagenen Lehrpläne für den biologischen Unterricht Teil genommen. So ist denn auch die vorliegende kleine Schrift im wesentlichen ein Ausdruck derselben Anschauungen, wie sie in den „Meraner Lehrplänen" niedergelegt sind, und sowohl die Anordnung als die Behandlung des Stoffes schließen sich diesen Lehrplänen an. Entsprechend dem hier den drei oberen Klassen zugewiesenen biologischen Lehrstoff gliedert sich derselbe in drei Hauptabteilungen: „die Abhängigkeit der Lebewesen von den Einwirkungen der Umwelt", „Bau und Lebenstätigkeit der organischen Wesen" und „der Mensch als Objekt der Naturbetrachtung". Der erste Abschnitt bringt, übersichtlich geordnet, ein sehr großes Tatsachenmaterial aus dem weiten Gebiete der bionomischen Wechselbeziehungen. Zunächst für die Pflanzen, dann für die Tiere wird die Abhängigkeit von Wärme, Licht, Boden, Luft und Wasser an zahlreichen Beispielen erläutert, auf besondere Anpassungen hingewiesen und die Grenzen der Anpassungsfähigkeit erörtert. Die Wechselbeziehungen zwischen Tieren und Pflanzen werden gleichfalls an einer Reihe von Beispielen klargelegt. Der zweite, vergleichend anatomischen und physiologischen Erörterungen gewidmete Abschnitt geht naturgemäß von den Protozoen aus und behandelt dann wiederum gesondert die pflanzliche und die tierische Organisation. Es treten dabei als leitende Gesichtspunkte in den Vordergrund die gegenseitige Bedingtheit von Form und Funktion und die durch wachsende Differenzierung ermöglichte höhere Leistungsfähigkeit. Im dritten Abschnitt, der den Menschen behandelt, hat Verf. sich auf die eingehende Besprechung der Sinnesorgane und Sinnesempfindungen des Menschen, die Charakterisierung der wichtigsten Rasseunterschiede und einen kurzen Abriß der menschlichen Urgeschichte beschränkt, die übrigen Kapitel der menschlichen Anatomie und Physiologie dagegen, die schon im vorbereitenden Unterricht der mittleren Klassen berührt werden, nicht noch einmal behandelt. Die von Herrn Kraepelin hierfür angeführten Gründe haben ja zweifellos ihre Berechtigung; trotzdem bedauert Ref. das Fehlen dieser Abschnitte, da dieselben der Schrift noch mehr Abrundung geben würden. Das kleine Buch läßt das vom Verf. schon in einer ganzen Reihe gemeinverständlicher biologischer Schriften bekundete außerordentliche Geschick in der Behandlung solcher Stoffe wiederum in so ausgezeichneter Weise erkennen, daß es sich für die große Zahl der dem Schulleben längst entwachsenen gebildeten Laien als ein vortreffliches Hilfsmittel zur Einführung in die Biologie eignen dürfte; gerade für diesen Zweck aber wäre eine Hineinziehung auch der hier fortgebliebenen anthropologischen Kapitel sehr wünschenswert. Aus demselben Grunde bedauert Ref., daß Verf. auf eine kurze Darstellung der Deszendenzlehre verzichtet hat. Herr Kraepelin schreibt in seiner Vorrede, daß er durchaus für eine Behandlung des Deszendenzproblems im Rahmen des höheren Schulunterrichts sei, daß er aber — im Einverständnis mit den Beschlüssen der oben genannten Kommission — den geologischen Unterricht für die geeignete Stelle halte, wo eine solche einzufügen sei. Ref. ist der Meinung,

daß die Deszendenzlehre — gleichviel an welcher Stelle dieselbe dem Schulunterricht eingefügt wird — doch immer ein Teil der Biologie ist, und daß sie als solcher doch auch ihren Platz in dem vorliegenden Leitfaden hätte erhalten müssen.

Was die vorliegende Schrift ganz besonders interessant macht, ist der Umstand, daß sie einen Unterrichtszweig behandelt, der auf dieser Stufe — von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen — noch keinen Platz im Schullehrplan bekommen hat. Verf. wünscht daher vor allem zu zeigen, wie er sich einen solchen, von höheren Gesichtspunkten geleiteten biologischen Unterricht denkt, er wünscht die Wege zu weisen, die derselbe etwa zu gehen hat, nicht aber ihn auf Schritt und Tritt zu begleiten. So ist denn das Buch kein eigentliches „Lehrbuch", das ein bestimmtes „Pensum" erledigen will. Verf. selbst gibt in der Vorrede zu, daß ein so gewaltiger Stoff, wie er hier geboten wird, nur in ganz besonders günstigen Fällen sich wird völlig erledigen lassen. Ist es doch die Aufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts, nicht bestimmte Lehren und Gesetze einzuprägen, sondern dieselben an der Hand beobachteter Tatsachen und Vorgänge auffinden und verarbeiten zu lassen. Diese Arbeit will Herr Kraepelin — und nach des Ref. Ansicht mit vollem Recht — dem Lehrer nicht abnehmen, wohl aber auf all die verschiedenen Gesichtspunkte hinweisen, die für einen allgemein bildenden biologischen Unterricht bedeutungsvoll sind. Eine eingehende Kenntnisnahme von dem vielseitigen Inhalt der vortrefflichen Schrift sei nicht nur allen Lehrern der biologischen Wissenschaften, sondern vor allem auch allen denen empfohlen, die von dem allgemeinen Bildungswert der Biologie zurzeit noch nicht überzeugt sind.

Während diese beiden Schriften durchaus im Zeichen des Fortschritts auf dem Gebiete des biologischen Unterrichts stehen, ist das Pokornysche Buch den neueren Gedanken und Bestrebungen nur sehr zögernd gefolgt. Die vorliegende 27. Auflage ist ein unveränderter Abdruck der vorigen; unter Hinweis auf das beim Erscheinen dieser letzten Gesagte (Rundsch. 1905, XX, 49) kann daher von einem nochmaligen Eingehen auf dieselbe hier abgesehen werden.

Das Winklersche Buch endlich hat Ref. nur mit Bedauern lesen können. Entsprechend dem von der „Naturwissenschaftl. Rundsch." stets aufrecht erhaltenen Grundsatz ist Ref. weit davon entfernt, irgend einem auf innerer Überzeugung beruhenden religiösen Standpunkt zu nahe treten zu wollen; aber die Art, wie hier in geradezu leichtfertiger Weise die Erscheinungen des Tierlebens fortwährend auf „Zwecke" des Schöpfers zurückgeführt werden, ist geeeignet, jedes selbständige Nachdenken der Schüler zu verhindern, und kann auch wirklich kaum eine befriedigende Vorstellung von dem Schöpfer erwecken, der beständig genötigt ist, an seinen Werken herumzubessern und zu korrigieren. Statt unbefangener Beobachtung der Natur wird dem Schüler bei jedem Tier die Frage vorgelegt, welches sein „Zweck" sei; da ist nun der „Zweck" der Pflanzenfresser, die zu starke Vermehrung der Pflanzen hintanzuhalten, die Raubtiere haben den „Zweck", die sich zu stark vermehrenden Pflanzenfresser einzuschränken; da die Raubtiere aber angeblich nur schwächere und kranke Tiere erbeuten können, so müssen wieder eine Reihe anderer erst geschwächt werden, um von jenen erbeutet werden zu können, und das ist der „Zweck" der Schmarotzer! Üble Gerüche haben den „Zweck", dem Tier Verfolger fern zu halten, aber „damit der so schädliche Mörder (nämlich die Wasserspitzmaus) nicht zu zahlreich werde, hat der weise Schöpfer ihm gerade den starken Moschusgeruch versagt". Auch die geographische Verbreitung der Tiere erklärt Herr Winkler in ähnlicher Weise. Von den großen Raubtieren heißt es: Da jede Art für sich ihre Aufgabe sehr gut ausfüllt, so würde die zweite nur nutzlos und überflüssig sein . . . Afrika ist das eigentliche Jagdgebiet des Löwen — kein Tiger ist jemals in Afrika gefunden worden." Und wie steht es mit dem Leoparden? Natürlich ist Herr Winkler ein energischer Gegner der Annahme einer Tierintelligenz. Mit apodiktischer Sicherheit wird den Schülern die „unüberbrückliche Kluft" zwischen Menschen- und Tierseele, „jedes Fehlen von Überlegung" auch bei den höchsten Tieren vorgeführt; es bleibt nur der „Instinkt", aber „der Instinkt führt einzelne Tiere absichtlich ins Verderben und in den Tod, um höhere, allgemeinere Zwecke der Natur dadurch zu erreichen". Es unterliegt augenblicklich der Diskussion der Fachkreise, inwieweit eine Behandlung der Deszendenzlehre in den oberen Schulklassen angängig ist; die Art aber, wie Herr Winkler hier in einem Schulbuch in Fußnoten und Anmerkungen Darwin und die Selektionslehre abtut und stets die Autorität von Wasmann zitiert, kann nur als völlig unangemessen bezeichnet werden. Auch sonst scheut sich Verf. nicht, Ansichten, die in der Wissenschaft noch recht wenig Anklang gefunden haben, in sein Schulbuch aufzunehmen, so z. B. die Dickelschen Angaben über die angebliche Befruchtung der Drohneneier. Andererseits wird die Annahme einer polyphyletischen Abstammung der Haushunde, über die unter den sachkundigen Forschern doch kein Zweifel mehr besteht, mit der Bemerkung abgetan: „Es ist dies eine irrige Annahme, denn ein allgemein gültiges Naturgesetz lautet: Art läßt nicht von Art." Es würde den hier zur Verfügung stehenden Raum überschreiten, wollte Ref. noch mehr Beispiele für die geradezu leichtfertige Art anführen, mit der Verf. hier seinen Gegenstand behandelt. Daß ein Buch wie das vorliegende sich für den Schulunterricht nicht eignet, dürfte wohl von der überwiegenden Mehrzahl der Fachmänner schon aus dem Angeführten hervorgehen; und wenn Verf. etwaige Kritiker mit der Redewendung abzufertigen glaubt: „Leuten, denen Häckel, Brehm, Darwin und ungläubige Pädagogen höher stehen als der Katechismus, ist nicht zu helfen," so heißt das denn wohl auch, sich die Sache etwas zu leicht machen. Unsere Schuljugend soll zur Naturbeobachtung erzogen, nicht aber von vornherein für bestimmte Theorien und Dogmen gewonnen werden, nicht im Sinne eines radikalen Materialismus, aber auch nicht im Sinne solcher kleinlicher „Zweckmäßigkeitslehren". Daß die hier von Herrn Winkler gegebenen Zweckdeutungen nichts zu tun haben mit den teleologischen Anschauungen, welche heute auch in ernsthaften wissenschaftlichen Kreisen noch erörtert werden, bedarf wohl keiner besonderen Ausführung.

R. v. Hanstein.

C. Fruwirth, E. von Proskowetz, E. von Tschermak, H. Briem: Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe. 8°. 380 S. Preis 9,50 M. (Berlin 1907, Paul Parey.)

Das Buch bildet den vierten (Schluß-) Band des Fruwirthschen Werkes „die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen", dessen vorhergehende Bände die allgemeine Züchtungslehre (Bd. I, schon in 2. Aufl.) und die spezielle Züchtung von Mais, Futterrüben, Ölpflanzen, Kartoffeln, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Klee und anderem behandelten. Der vorliegende Band ist wissenschaftlich der wertvollste. Hat schon die allgemeine Züchtungslehre viel rein wissenschaftliches Material, so werden in diesem Bande gerade die Objekte behandelt, für die die neuesten und wichtigsten Fakta der Bastardierungslehre zuerst oder einzig konstatiert wurden. Daß dabei auch praktisch die Darstellung der Zucht der wohl von den Kulturpflanzen mit am eingehendsten studierten Getreidearten besondere Beachtung verdient, bedarf kaum der Betonung. So hat denn auch Herr Fruwirth für diesen Band zur Mitarbeit an gewissen Abschnitten Spezialisten herangezogen, die über eigene Arbeit berichten. Die Einheitlichkeit des Buches scheint

nicht gestört, die vorsorglich angewandte starke Parallelisierung der einzelnen Abschnitte bis ins kleinste bewirkt, daß man sich in dem aufgestapelten Material von eigener Forschung und Referaten über fremde gut zurechtfinden kann. Dieses Schema der Behandlung ist für die einzelnen Objekte (Weizen, Roggen, zwei- und vielzeilige Gerste, Hafer, Zuckerrübe), sowie in dem vorangestellten für alle gültigen allgemeinen Teile das folgende:

Nach genauen Beobachtungen werden die Blühverhältnisse durch Herrn Fruwirth erörtert. Konstatierung der Zeit, Dauer und Beeinflußbarkeit des Aufblühens ist unentbehrlich zur Vornahme von Kastration zum Zwecke der Bastardierung. Das bekannte eigentümliche, oft ruckweise erfolgende Heraustreten der Staubbeutel wird zugleich bei den einzelnen Pflanzen mit Abbildungen der Stadien erläutert[1]), in einer dem Bedürfnis der Praxis entsprechenden größeren Exaktheit der Details. Hieran schließt sich unmittelbar die Beurteilung des Einflusses der Fremd- und Selbstbestäubung auf die Zuchtresultate.

Die Abschnitte über Korrelationen (von Herrn von Tschermak) umfassen, oft in bequemer Tabelle das vorliegende Material über gleichsinnige und gegensinnige Variabilität bestimmter Eigenschaften, ein Kapitel, dessen Kenntnis vor falschen Zuchtversuchen schützen kann, weil sich unter Umständen zwei Eigenschaften, die mit anderen in Korrelation stehen, nicht mit einander in einem Zuchtprodukt kombinieren lassen.

Der Hauptabschnitt enthält allemal die Durchführung der Züchtung (mit Ausnahme der Bastardierung von Herrn Fruwirth). Es wird getrennt die Zuchtwahl (Veredlungsauslese) und Bastardierung, hier nun im engsten Zusammenhange mit Methodik, Art und Gang der Beobachtung, Hinweis auf Fehlerquellen. Von vielem Einzelmaterial sei nur die Behandlung auftretender Mißbildungen erwähnt. (Ihre Untersuchung, Möglichkeit der Beurteilung und Moment derselben, Wert oder Unwert für Weiterzucht.) Die die Bastardierung darstellenden Abschnitte (von Herrn von Tschermak) enthalten das wissenschaftlich anziehendste Stück, in den Grundzügen aber nichts Neues. Gerade hier aber, wo Art und Zweck der Darstellung zur Rekapitulation aller Punkte in festem Rahmen zwang, wird vieles so deutlich und prägnant wie selten vorher. Die Wertigkeitstabellen, von denen früher öfter die Rede war, stehen hier voran, in den einzelnen Angaben bleibt natürlich noch manche Frage offen.

Neues Material ist, soweit der Ref. sah, wohl nur da verwertet, wo, wie in den Fruwirthschen Abschnitten, größere Zahlenreihen in jüngster Zeit abgeschlossen und verwertet sind, vieles aber findet sich dennoch hier zum ersten Male zusammengestellt (einheitliche Beschreibung bestimmter „Formen“, die man sonst vergeblich suchte, über Zuchtstätten, Geschichtliches u. dgl.) und macht das Buch unentbehrlich. Es ist sicher, daß es rascher als die anderen Bände des Gesamtwerkes veralten wird. In vielem bricht die Untersuchung gerade bei Herrn von Tschermak jetzt nur gezwungen ab — aber die gegebene Zusammenfassung bedeutet eine außerordentliche Förderung für den Unterricht und die weitere Arbeit. Tohler.

[1]) Beispiel der Daten für Weizen in 5 Figuren: 1. $6^h\,30'$ vor dem Aufblühen, 2. $6^h\,32'$ Beginn des Emporhebens der Staubbeutel, 3. $6^h\,33'$ Faden mit Beutel sich neigend, 4. $6^h\,37'$ längste Streckung der Fäden, 5. 7^h Blüte wieder geschlossen.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 23 décembre. M. Amanu: Observations du passage de Mercure sur le Soleil les 13—14 novembre 1907, à l'Observatoire d'Aoste (Italie). — L. Dunoyer: Sur la compensation d'un compas électromagnétique pour blockhaus cuirassés et pour sous-marins. — Louis Malclès: Sur les diélectriques liquides. — Henri Abraham et Devaux-Charbonnel: Les conditions de rendement maximum pour les appareils téléphoniques. — Ph. A. Guye: Application de la méthode des densités limites aux vapeurs organiques. — C. Chéneveau: Influence de la température sur les propriétés optiques des corps dissous. — Emm. Pozzi-Escot: Recherche et dosage du nickel en présence de quantités quelconques de cobalt, de fer et de manganèse. — G. Urbain: Sur la nature de quelques éléments et méta-éléments phosphorescents de Sir W. Crookes. — Paul Nicolardot: Sur un nouveau sulfate de chrome. — L. Pelet-Jolivet et N. Andersen: Sur l'influence des acides et des bases sur la fixation de colorants acides et basiques par la laine. — Georges Darzens: Éthers glycidiques et aldéhydes dans la série de la naphtaline. — Charles Moureu et Amand Valeur: Sur un isomère de la spartéine, l'isospartéine. — J. Beauverie: Observations sur la formation des grains d'aleurone pendant la maturation de la graine. — W. Lubimenko: Observations sur la production de la chloropbylle chez les végétaux supérieurs aux différentes intensités lumineuses. — G. André: Sur la constance de la composition des sucs végétaux obtenus par des extractions successives. — Gabriel Bertrand: Action de la tyrosinase sur quelques corps voisins de la tyrosine. — F. X. Leshre et F. Maignon: Action excito-sécrétoire de la branche interne du spinal sur l'estomac et le pancréas. — Béclère: La radiographie des organes abdominaux permet-elle le diagnostic de la mort réelle? — Moussu et Goupil: Propriétés physiologiques des bacilles tuberculeux chlorés. — A. Rodet et Jeanbrau: Contribution à l'étude de l'influence des traumatismes sur la localisation de la tuberculose. Résultats de traumatismes articulaires chez les lapins tuberculisés par la voie digestive. — Ph. Glangeaud: L'Allier miocène. Un gisement de Vertéhrés, près de Moulins. — G. Vasseur: Sur les fossiles de la tuilerie de Soumailles, commune de Pardailhan. — L. Blayac: L'Agout, tributaire de l'Aude et la vallée du Lhers mort. — Albert Nodon: Recherches sur les variations du potential terrestre.

Royal Society of London. Meeting of November 21. The following papers were read: „Results of the Interaction of Mercury with Alloys of other Metals“, by Dr. J. W. Mallet. — „Note on the Sensibility of the Ear to the Direction of Explosive Sounds“, by A. Mallock. — „On the Silver Voltameter“, by F. E. Smith, T. Mather and Dr. T. M. Lowry. Part I A Comparison of various Forms of Silver Voltameters by F. E. Smith; and a Determination of the Electro-chemical Equivalent of Silver, by F. E. Smith and T. Mather. Part II The Chemistry of the Silver Voltameter, by F. E. Smith and T. M. Lowry. — „On the Normal Weston Cadmium Cell“, by F. E. Smith. — „On a Method of Depositing Copper upon Glas from Aqueous Solutions in a Thin Brilliantly Reflecting Film, and thus producing a Copper Mirror“, by Dr. F. D. Chattavay. — „On Luminous Efficiency and the Mechanical Equivalent of Light“, by Dr. C. V. Drysdale. — The Dispersion and Double Refraction in Relation to Crystal Structure“, by Dr. T. H. Havelock.

Vermischtes.

Die Korunde kommen bekanntlich in der Natur als sehr verschieden gefärbte Edelsteine vor und variieren von dem farblosen, durchsichtigen Saphir durch gelbe, grüne, blaue und rote Steine bis zum braunen, undurchsichtigen Korund. Ihre verschiedenen Farben schreibt man der Anwesenheit von Spuren von Eisen-, Mangan-, Chrom-, Titan- und anderen Salzen zu. Herr F. Bordas hat nun die Beobachtung gemacht und seit einiger Zeit weiter verfolgt, daß die Farben dieser Edelsteine willkürlich verändert und ineinander übergeführt werden können, also nicht von bestimmten Metalloxyden bedingt sind. Setzt man z. B. einen bläulichen Saphir der Wirkung von stark aktivem Radiumbromid aus, so ändert sich die Farbe in Grün, dann in Hellgelb und schließlich in Dunkelgelb; auch roter Saphir verwandelt sich bei dieser Behandlung nach und nach in violetten, blauen, grünen und gelben um. Die Edelsteine werden dabei nicht radioaktiv und verlieren ihre Farben nicht beim Erhitzen. Diese sehr langsam vor sich gehende Farbenumwandlung der Korunde unter dem Einfluß von Radiumstrahlen kann durch direkte Berührung des Edelsteins mit dem Radiumsalz sehr beschleunigt werden, und sie erfolgt am Tageslicht ebenso gut wie im Dunkeln. Auch Perlen reinster Tonerde aus

einer Fabrik künstlicher Rubine, die nur unendlich kleine Spuren von Chrom enthielten, wurden unter der Einwirkung von Radiombromid schnell rosig und rotgelb, Daß es sich bei diesen Färbungen der Edelsteine durch Radium nicht um eine chemische Wirkung handele, sucht Herr Bordas damit zu beweisen, daß diese Vorgänge sich auch bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffs (— 200°) abspielen, bei einer Temperatur, bei der chemische Reaktionen ausgeschlossen sind. (Compt. rend. 1097, t. 145, p. 710, 800.)

Andere Versuche über die Färbung von Edelsteinen unter der Einwirkung radioaktiver Körper beschreibt Herr Daniel Berthelot. Sie schließen sich an die Beobachtung seines Vaters über die Färbung der Amethyste (Rdsch. 1907, XXII, 46), dessen Versuche, bis Ende Oktober 1907 fortgesetzt, ergaben: Ein farbloser Quarz und ein weißer spaltbarer Flußspat zeigten nicht die geringste Färbuug; ein violetter Amethyst-Quarz, der Mangan entbielt und durch Erhitzen entfärbt worden war, färbte sich wieder unter der Wirkung des Radiums; ein weißer, spaltbarer Flußspat, der in einer gesättigten Lösung von Manganacetat gelegen hatte, nahm im Innern eine leichte rosige Färbung an; ein grüner Smaragd, der durch Erhitzen unter Entwickelung von Acrolein entfärbt war, wurde unter der Radiumwirkung nicht wieder farbig, ebensowenig ein weißer Smaragd; gesättigte Lösungen von Manganacetat und -chlorid änderten ihre Farbe nicht unter der Wirkung des Radiums. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 818.)

Im Januar 1906 fand Professor Jacob Reighard bei Ann Arbor in Michigan auf dem Schnee eine Anzahl Häufchen von Schnecken, die mehreren Polygyraarten angehörten. Eine Reihe sorgfältiger Beobachtungen und Versuche, die Herr F. A. Franklin Shull auf Veranlassung des Genannten ausführte, ergaben, daß eine Spitzmaus, Blarina brevicauda Say, die Schnecken zusammenträgt, um sie als Nahrung zu verwenden. Daß Blarina Nahrungsmittel ansammelt, war allerdings schon von Merriam (1896) vermutet worden. Von der Gattung Sorex hat ein älterer amerikanischer Beobachter angegeben, daß sie Käfer aufspeichern. Daß aber Spitzmäuse in so ausgedehntem Maßstabe, wie es hier für Schnecken beobachtet worden ist, Vorräte anhäufen, scheint bisher nicht bekannt gewesen zu sein. Sehr bemerkenswert ist die Gewohnheit der Tiere, beim Steigen der Temperatur die Schnecken in ihren unterirdischen Bau hineinzutragen und beim Sinken der Temperatur sie an die Oberfläche zu bringen. Anscheinend haben sie das Bestreben, die Schnecken da aufzubewahren, wo es am kühlsten ist; bei kaltem Wetter ist dies an der Oberfläche, bei wärmerem Wetter unter der Erde. Leere Schalen, die die Spitzmaus an die Oberfläche gebracht hat, werden nicht in die Gänge zurückgetragen; durch den Geruch, vielleicht im Zusammenhang mit dem Gewicht, unterscheidet das Tier die leeren Schalen von den bewohnten. Leere Schalen finden sich auch zahlreich in den Gängen oder in besonderen Kammern angehäuft. Außer Schnecken verzehrt Blarina Mäuse, Insekten und Regenwürmer. Geruch, Gehör und Tastsinn der Blarina sind sehr scharf; das Gesicht aber ist wie bei anderen Spitzmäusen nur schwach entwickelt und hat kaum eine andere Funktion, als die Unterscheidung von Licht und Schatten. (The American Naturalist 1907, vol. 41, p. 495—521.) F. M.

Personalien.

Die Pariser Akademie der Wissenschaften wählte Sir George Darwin zum korrespondiereuden Mitgliede für die Sektion Geographie uud Navigation.

Die Akademie der Wissenschaften zu Stockholm bat den Prof. der Chemie an der Technischen Hochschule in Dresden Geh. Rat Dr. E. v. Meyer und den Prof. der Chemie an der Harvard-Universität Theodore W. Richards zu auswärtigen Mitgliedern ernannt.

Ernannt: Der ordentl. Prof. der Physik an der Universität Königsberg Dr. Gerhard Schmidt zum Professor der Physik an der Universität Münster i. W.; — der Privatdozent der Chemie an der Universität Erlangen Dr. E. Jordis zum außerordentlichen Professor; — der Privatdozent der angewandten Mathematik an der Universität Marburg Dr. F. v. Dalwigk zum Professor; — der Privatdozent der Physiologie an der Universität München Dr. Ernst Weinland zum Professor; — der Privatdozent der Paläontologie an der Universität München Dr. Ernst Freiherr Stromer v. Reichenbach zum Professor. — Infolge der Einverleibung des University College in die Universität von London sind eine Reihe von Professoren des College zu Professoren der Universität ernannt worden, darunter die Professoren Trouton (Physik), Oliver (Botanik), Hill (Zoologie), Starling (Physiologie), Thane (Anatomie), Cushny (Pharmakologie) und Cormack (mechanische Technologie); ferner wurden zu Lehrern an der Universität ernannt Sir William Ramsay für allgemeine Chemie uud Prof. Norman Collie für organische Chemie; — der Privatdozent der anorganischen Chemie an der Technischen Hochschule in Dresden Dr. Rudolf Dietz zum außerordentlichen Professor.

Habilitiert: Dr. D. E. Tsakalotos für allgemeine Chemie an der Universität Athen; — Dr. W. Fr. Bruck für Botanik an der Universität Gießen; — Dr. W. Plato für Chemie an der Technischen Hochschule in Danzig.

Gestorben: Der frühere ordentl. Prof. der Physik an der Technischen Hochschule in Charlottenburg Dr. Adolf Paalzow im Alter von 84 Jahren; — der Prof. der Mathematik an der Ecole de physique et chimie, Direktor des städtischen chemischen Dienstes am Observatorium von Montsouris Albert Levy, am 28. Dezember.

Astronomische Mitteilungen.

Zur Gewinnung eines Bildes der gegenseitigen Stellungen der Hauptplaneten im Jahre 1908 geben folgende Tabellen (wie in Rdsch. XXII, 16) die Längen der Planeten *(L)*, gesehen von der Sonne uud gerechnet vom Frühlingspunkt in der Ekliptik, und ihre Sonnenabstände *(r)*, ausgedrückt in Erdbahnhalbmessern:

Tag 1908	Merkur		Venus		Erde		Mars	
	L	*r*	*L*	*r*	*L*	*r*	*L*	*r*
3. Jan. . .	262°	0,47	347°	0,727	102°	0,983	35,2°	1.445
23. „ . .	323	0,40	19	0,725	122	0,984	46.6	1,469
12. Febr. . .	63	0,31	51	0,722	142	0,987	57,6	1,494
3. März . .	173	0,38	83	0,720	162	0,992	68,3	1,520
23. „ . .	239	0,46	115	0,719	182	0,997	78,6	1,546
12. April . .	296	0,44	148	0,719	202	1,003	88,6	1,571
2. Mai . .	17	0,34	180	0,720	222	1,008	98,3	1,593
22. „ . .	136	0,34	213	0,723	241	1,013	107,7	1,614
11. Juni . .	216	0,44	245	0,725	260	1,016	116,9	1,631
1. Juli . .	273	0,46	276	0,727	279	1,017	125,9	1,646
21. „ . .	339	0,38	308	0,728	298	1,016	134,8	1,656
10. Aug. . .	89	0,31	340	0,728	317	1,013	143,6	1,663
30. „ . .	189	0,40	11	0,726	337	1,009	152,3	1,666
19. Sept. . .	251	0,47	43	0,723	356	0,004	161,1	1,665
9. Okt. . .	309	0,42	75	0,720	16	0,998	169,8	1,660
29. „ . .	39	0,32	108	0,719	36	0,993	178,7	1,651
18. Nov. . .	156	0,36	140	0,718	56	0,988	187,6	1,638
8. Dez. . .	228	0,45	173	0,720	76	0,985	196,7	1,623
28. „ . .	284	0,45	205	0,722	96	0,983	206,0	1,603

Tag 1908	Jupiter		Saturn	
	L	*r*	*L*	*r*
3. Jan.	126,5°	5,29	357,7°	9,54
12. Febr.	129,7	5,31	359,0	9,53
23. März	132,9	5,32	0,3	9,52
2. Mai	136,1	5,33	1,7	9,51
11. Juni	139,2	5,34	3,0	9,50
21. Juli	142,4	5,36	4,4	9,48
30. Aug.	145,5	5,37	5,7	9,47
9. Okt.	148,6	5,38	7,1	9,46
18. Nov.	151,7	5,39	8,4	9,45
28. Dez.	154,8	5,40	9.8	9,43

Tag 1908	Uranus	
	L	*r*
3. Jan.	282,8°	19,51
11. Juni	284,7	19,54
18. Nov.	286,5	19,56

Tag 1908	Neptun	
	L	*r*
3. Jan.	103,5°	29,94
11. Juni	104,6	29,95
18. Nov.	105,7	29,95

Herr M. Wolf bat den Enckeschen Kometen am 2. Januar 1908 photographisch wiedergefunden. Seine Nachforschungen uach dem Halleyschen Kometen sind dagegen erfolglos geblieben, haben jedoch zur Auffindung eines anscheinend weit entfernten Planetoiden von nur 18. Größe geführt. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

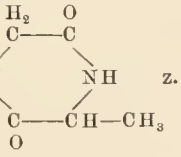
über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 23. Januar 1908. Nr. 4.

Emil Fischer und Emil Abderhalden: Bildung von Polypeptiden bei der Hydrolyse der Proteïne. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1907, Bd. 40, S. 3544—3562.)

In früheren Abhaudlungen ist von den Verff. ausführlich eiue Methode heschriehen worden, nach welcher es ihnen gelungen war, durch Abbau des Seidenfihroius und des Elastins zu Produkteu zu kommen, die so einfach gebaut waren, daß sie mit synthetisch hergestellten Verbindungen identifiziert werden konnten. Es waren nämlich die genannten Proteïne der kombinierten Hydrolyse mit Säuren, Pankreassaft und Barytwasser unterworfen worden, und dabei hatten sich drei Dipeptide in Form ihrer Anhydride isolieren lassen. Aus Seidenfihroin war eiu aus Glykokoll und d-Alanin, ferner ein aus Glykokoll und l-Tyrosin zusammengesetztes Dipeptid, aus Elastin ein aus Glykokoll und l-Leucin kombiniertes Produkt entstanden. Da diese drei Dipeptide aber nur als Anhydride vorlagen, so ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden, welches der beiden Dipeptide, von deneu das eutsprechende Anhydrid sich herleiten konnte, sich am Aufbau des Proteïns beteiligt. Das Methyldiketopiperazin,



z. B. konnte ebensowohl aus Glycyl-d-alanin, $NH_2 . CH_2 . CO . NH . CH(CH_3) . CO_2H$, wie aus d-Alanylglycin, $NH_2 . CH(CH_3) . CO . NH . CH_2 . CO_2H$, durch Wasseraustritt entstanden sein. Damals war von den Verff. angeuommen wordeu, daß das Glycyl-d-Alanin dem Proteïn zugrunde liege. Die primär bei der Hydrolyse des Seidenfibroins entstehenden Produkte, unter denen sich das Dipeptid befinden mußte, erwiesen sich uämlich gegenüber Pankreassaft beständig, währeud ein synthetisch dargestelltes d-Alanyl-glycin unter der Einwirkung desselben leicht gespalten wird.

In der hier referierten Abhandlung herichten die Verff. nun über eine neue Methode, die gestattet, die Dipeptide aus den Produkten der Hydrolyse in anderer als in der Anhydridform zu isolieren, und so eiue Prüfung jener Annahme über ihre Struktur ermöglicht. Nach diesem zweiten Verfahren werden die Polypeptide in ihre β-Naphtalinsulfosäurederivate übergeführt. Diese Naphtalinsulfosäurederivate aber werden durch verdünnte Salzsäure in der Weise gespalten, daß die Polypeptidkette gesprengt wird, während die Bindung der Naphtalinsulfogruppe und der Aminosäure erhalten hleibt. Diejenige Aminosäure, die nach der Spaltung als Naphtalinsulfosäurederivat vorliegt, hat am Anfang der Polypeptidkette gestanden; dadurch wird ein Einblick in die Struktur des Polypeptids möglich. Da aus Seidenfibroin durch Darstellung und Spaltung des Naphtaliusulfosäurederivats des aus Glykokoll und d-Alanin bestehenden Dipeptids Alanin und die Naphtalinsulfosäureverbiudung des Glykokolls gewonnen wird, so ist damit die frühere Vermutung, daß in demselben ein Glycyl-d-alanin vorliegt, bewiesen. Die folgeude Gleichung erläutert die Art des Konstitutionsbeweises:

$$C_{10}H_7 . SO_2 . NH . CH_2 . CO . NH . CH(CH_3) . CO_2H + H_2O = C_{10}H_7 . SO_2 . NH . CH_2 . CO_2H + NH_2 . CH(CH_3) . CO_2H.$$

Wie Verff. glaubeu, wird sich das beschriebeue Verfahren allgemein zur Lösung von Strukturfragen bei den Polypeptiden anwenden lassen.

Außer den eingangs erwähnten Dipeptiden ist es Verff. neuerdings gelungen, durch Spaltung von Proteïnen weitere Dipeptide zu gewinnen. Als Spaltprodukt des Elastins ließ sich d-Alanyl-l-leucin direkt als solches isolieren und mit einem synthetischen Produkt identifizieren; ferner wurden ein Dipeptid aus Glykokoll und Valin, ein anderes aus d-Alanin uud Prolin in Form der Anhydride ebenfalls bei der Hydrolyse des Elastins erhalten. Aus Gliadin ließ sich als Spaltprodukt e-Leucyl-d-glutaminsäure nachweisen. Außerdem ist die Bilduug eines Tetrapeptids bei der Hydrolyse des Seidenfibroins nach den Untersuchungen der Verff. sehr wahrscheinlich. Dasselbe setzt sich aus Glykokoll, d-Alanin und l-Tyrosin zusammen. Es wird durch gesättigte Ammoniumsulfatlösung, sowie durch Kochsalz in Gegenwart vou Salpetersäure oder Essigsäure ausgefällt und verhält sich in dieser Hinsicht also ganz ähnlich wie die Albumosen. Während man hisher angenommen hat, daß nur hochmolekularen Körpern diese Eigenschaften zukommen, erweist sich hier hereits ein einfaches Tetrapeptid als durch Ammoniumsulfat fällhar. Das führt zu dem Schluß, daß diese Fällbarkeit außer durch die Molekulargröße auch durch die Natur der im Molekül enthaltenen Aminosäuren (hier durch Tyrosin) hedingt wird.

D. S.

K. Mikosch: Untersuchungen über die Entstehung des Kirschgummis. (Sitzungsber. der Wiener Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung I. 1906. Bd. 115, S. 911—961.)

M. W. Beijerinck und **A. Rant:** Wundreiz, Parasitismus und Gummifluß bei den Amygdaleen. (Zentralblatt für Bakteriologie. Zweite Abteilung. 1906. Bd. 15, S. 366—375.)

W. Ruhland: Zur Physiologie der Gummibildung bei den Amygdaleen. (Berichte der deutsch. botan. Gesellschaft 1907, Bd. 25, S. 302—315.)

An der Rinde der Stämme und Äste des Kirschbaumes beobachtet man häufig halbkugelige oder nierenförmige, gelbe bis braune Ausscheidungen, die gemeinhin Kirschgummi genannt werden. Ebenso ist die Rinde anderer Amygdaleen, z. B. des Pflaumen-, Aprikosen-, Pfirsich- und Mandelbaumes, nicht selten mit gummiartigen Ausscheidungen bedeckt. Sie führen hier gleichfalls den Namen Kirschgummi. Der gemeinsame Name erscheint berechtigt, weil die Ausscheidungen bei den genannten Pflanzen in ihren wesentlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften nahezu übereinstimmen und weil ihre Entstehung auf die gleiche Weise erfolgt.

Nach den Untersuchungen von A. Wigand entsteht das Kirschgummi hauptsächlich durch chemische Umwandlung von Zellmembranen im Holze und in der Rinde. Die in den bezeichneten Geweben entstandenen Gummimassen sollen bei gesteigerter Wasserzufuhr stark aufquellen und sich durch die Rinde hindurchpressen, so daß sie an die Oberfläche der Stämme und Äste gelangen, wo sie erhärten. Im Gegensatz zu Wigand nahm W. Hofmeister an, daß das Kirschgummi zum weitaus größten Teil im Innern der Zellen entstehe und nur in geringem Maße durch Umwandlung der Membranen zustande komme. Dabei solle die Entstehung des Gummis im Zellinnern der Umwandlung der Membranen stets vorangehen. Verschiedene Umstände haben dazu beigetragen, die Wigandsche Lehre zu der herrschenden zu machen, obwohl außer Hofmeister auch andere Forscher Einwände gegen sie erhoben hatten.

Eine eingehende Prüfung der Frage nach der anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Seite liegt in der Arbeit von Herrn Mikosch vor.

Untersuchungen über die Entstehung des Kirschgummis sind insofern mit Schwierigkeiten verknüpft, als ein verläßliches, nur Gummi anzeigendes Reagens bisher fehlt; auch Tinktionsmittel versagen in den meisten Fällen. Als zweckmäßig erwies sich dem Verf. die Behandlung der in Gummi übergehenden Membranen mit Chlorzink. Sie nehmen darin eine gelbe Farbe an. Von den ebenso gefärbten verholzten Membranen lassen sie sich durch den Mangel der Ligninreaktion leicht unterscheiden. Außerdem hat Herr Mikosch zur Entscheidung der Frage, ob eine Membran in Gummi umgewandelt sei oder nicht, auch das Verhalten derselben in polarisiertem Licht untersucht. Von Wiesner war nämlich nachgewiesen worden, daß das aus der Pflanze ausgeschiedene und erhärtete Gummi Doppelbrechung zeigt. Im Gegensatz hierzu verhält sich nach Untersuchungen von Hofmeister, die Verf. bestätigt, das in der Pflanze noch eingeschlossene Gummi isotrop. Da nun die Membranen im normalen Zustande doppelbrechend sind, schließt Herr Mikosch, daß, wenn sie in einem gummibildenden Gewebe ihre Doppelbrechung verloren haben, diese Veränderung des optischen Charakters durch das Auftreten von Gummi verursacht sein muß.

Den wasserlöslichen Bestandteil des Kirschgummis, das Arabin, erkannte Verf. an der körnigen Fällung mit Alkohol, wodurch Trübung der Masse entsteht. Als Kriterium für den wasserunlöslichen Bestandteil, das Cerasin, wurde die homogene Fällung und gleichzeitige Kontraktion in Alkohol, sowie die Löslichkeit in Kalkwasser betrachtet. Doch betont Verf. ausdrücklich, daß diese Annahmen nur dann gestattet sind, wenn das betreffende Gewebe zweifellos Gummi gebildet hat, was aus dem Austritt des Gummis bei der Präparation leicht zu ersehen ist. Herr Mikosch hat darum auch seine mikroskopischen Präparate ausschließlich aus lebendem Material hergestellt.

Er schnitt von einem gesunden Pflaumenbaum Mitte Oktober Zweige verschiedenen Alters ab und entfernte ihre Spitze. Dann wurden die Zweige mit der unteren Schnittfläche in Wasser unter eine Glasglocke gestellt. Nach einigen Tagen traten aus der freien Schnittfläche an der Grenze von Holz und Rinde klare, farblose Gummitropfen aus. Auch an den Zweigen anderer Amygdaleen ließ sich diese Erscheinung beobachten.

Die mikroskopische Untersuchung der Zweige ergab in der kambialen Jungholzregion im Querschnitt kreisrunde oder radial oblonge, im Längsschnitt elliptische Gruppen von dünnwandigen, parenchymatischen Zellen, die im Gegensatz zu den normalen Jungholzzellen vollständig mit Plasma angefüllt waren und einen reichen Gehalt an Stärkekörnern zeigten. Herr Mikosch nennt diese anomalen Holzelemente Gummiparenchym. Die Bildung des Gummiparenchyms kommt dadurch zustande, daß infolge der Verwundung ein Reiz auf das Kambium ausgeübt wird, der eine anomale Tätigkeit desselben bedingt. Nach dem Gummiparenchym hin findet eine lebhafte Wanderung von assimilierten Stoffen statt, die aber nicht zur Verdickung der Zellwand, sondern zur Gummibildung benutzt werden.

Wie Herr Mikosch durch eingehende Untersuchungen zeigen konnte, entsteht das Gummi immer zuerst innerhalb der lebenden Gummiparenchymzellen. Das Material für die Gummibildung liefert die Stärke. Frank gibt zwar an, daß sich an Stelle der Stärkekörner Gummikörnchen in der lebenden Zelle finden sollen. Herr Mikosch konnte jedoch feste Gummikörnchen niemals beobachten. Er fand immer nur gelöstes Gummi vor. Wohl aber beobachtete er in den Gummiparenchymzellen Gerbstoff-Phloroglucinkörper, die vor der Gummibildung auftreten,

später aber wieder verschwinden. Ob ihre Substanz bei der Entstehung des Gummis in den Zellen eine Rolle spielt, darüber läßt sich vorläufig Bestimmtes nicht sagen. Jedenfalls aber verdient die Tatsache Beachtung, daß in den gummibildenden Zellen dem Auftreten des Gummis Körper aus der aromatischen Reihe vorangehen.

Bereits vor dem Beginn der Gummibildung im Zellinnern tritt innerhalb der Gummiparenchymgruppe ein Hohlraum auf. Er soll nach Tschirch immer durch Auflösung von Zellen zustande kommen, also lysigenen Ursprungs sein. Die Untersuchungen von Herrn Mikosch zeigten, daß diese Annahme nur zum Teil richtig ist. Anfangs liegen allerdings die anomalen Parenchymzellen dicht bei einander und lassen keine Intercellularen zwischen sich frei. Bald sieht man jedoch, wie die Zellen im Zentrum der betreffenden Gruppe aus einander weichen, so daß also ein schizogener Hohlraum entsteht. Lysigene Lücken treten zwar auch auf; aber sie sind verhältnismäßig selten.

In den an den schizogenen Intercellularraum grenzenden Zellen geht die Gummibildung immer einseitig vor sich. Das Gummi wird von dem Plasma als Lösung ausgeschieden und sammelt sich zwischen Plasmahaut und primärer Zellmembran an der dem Hohlraum zugekehrten Seite der Zelle an. Infolgedessen erscheinen die Zellen papillenartig nach dem Intercellularraum vorgewölbt. Nach und nach erfährt das Gummi unter dem Einfluß des Plasmas eine Veränderung: es entsteht zum Teil wasserunlösliches, aber im Wasser quellendes Gummi. Erst dann wird die primäre Membran gelöst, und die gequollenen Gummimassen treten in den Intercellularraum aus. Man ist hier also berechtigt, von schizo-lysigenen Gummiräumen zu sprechen.

Das Kambium erzeugt bei weiterer Tätigkeit neues Gummiparenchym, in dem sich die oben beschriebenen Vorgänge wiederholen. Dadurch erweitert sich der vorhandene Gummiraum, und es sammeln sich immer größere Gummimassen darin an. Die kambialen Gummiräume erfahren bei fortschreitender Gummosis auch noch dadurch eine Vergrößerung, daß die angrenzenden Markstrahlen in den Umwandlungsprozeß mit einbezogen werden. In älteren Zweigen setzt sich der in den kambialen Parenchymnestern beginnende Gummibildungsprozeß auch nach der Rinde hin fort. Dort bildet sich von den Rindenmarkstrahlen aus ein dünnwandiges, anomales Parenchym, in dem die Gummibildung wie in dem kambialen Parenchym vor sich geht. Doch verläuft der Prozeß hier stets sehr rasch.

In allen diesen Fällen beginnt somit die Gummibildung im Innern der noch lebenden Zellen (Hofmeister); die primäre Zellmembran ist an dem Vorgange zunächst gar nicht beteiligt. So erscheinen die oft auffallend großen Massen von Kirschgummi erklärlich. Durch bloße oder vorwiegende Membranmetamorphose lassen sie sich nicht erklären.

Wo die Gummosis sehr weit vorgeschritten ist, können allerdings auch die Membranen von Dauergeweben, z. B. der Sklerenchymfasern, in Gummi übergeführt werden. Der Vorgang setzt in diesem Falle eine Berührung der betreffenden Zellen mit einer Gummimasse voraus. Er beginnt im Gegensatz zu Tschirchs Angaben stets in den Verdickungsschichten; die primäre Membran wird immer zuletzt gelöst.

Während Herr Mikosch die Frage der Kirschgummibildung nach der anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Seite studierte, behandeln Herr Beijeriuck und Herr Rant einerseits und Herr Ruhland andererseits das fragliche Problem vorwiegend physiologisch. Die Herren Beijerinck und Rant stellten ihre Versuche am Pfirsich- und am Pfirsichmandelbaum an, weil diese Pflanzen bei Verwundungen verhältnismäßig leicht Gummi bilden. Nach ihren Untersuchungen beruht die Bildung des Kirschgummis immer „auf einer durch Wundreiz verursachten abnormen Entwickeluug des embryonalen Holzgewebes", das eine allmähliche Verflüssigung erfährt. Alle anderen, weiter entwickelten oder gar vollständig ausgebildeten Gewebe können vom Gummifluß nicht ergriffen werden. Die Verff. kommen also zu einem teilweise anderen Ergebnis als Herr Mikosch.

Bei der Untersuchung junger, noch grüner Zweige zeigte sich, daß diejenige Region am empfindlichsten auf Verwunduugeu des Kambiums reagiert, die unterhalb der Zone des maximalen Längenwachstums gelegen ist. Die Verff. messen diesem Umstand grundlegende Bedeutung für die Erklärung der Gummibildung bei. Wie bereits oben ausgeführt wurde, nehmen sie an, daß der Gummifluß mit dem Wachstum des Kambiums (bzw. des Prokambiums) zusammenhängt. Dieses Wachstum ist aber in dem sich noch verlängernden Sproßteile nur gering. Da nach der weiteren Annahme der Verff. die übrigen parenchymatischen Gewebe unfähig sind, in Gummifluß zu geraten, muß die Zone maximalen Längenwachstums möglichst frei von Gummi sein.

Bei der Erklärung der Gummifikation gehen die Herren Beijerinck und Raut von gewissen Erscheinungen in der unverletzten Pflanze aus. Bekanntlich werden bei der Bildung der Gefäße die Querwände der in Längsreihen angeordneten Meristemzellen aufgelöst, und es entsteht dabei Gummi. Das Gummi erfährt zwar gewöhulich eine vollständige Resorption. Unter Umständen läßt sich aber auch in dem Hohlraum der vollständig ausgebildeten Gefäße uoch Gummi nachweisen. Es müssen also bereits in der normalen Pflanze cytolytische Substanzen vorhanden sein. Nach der Annahme der Verff. hat nun der die Gummibildung veranlassende Wundreiz einzig und allein die Aufgabe, den schon im normalen Leben stattfindenden Vorgang der Zelllösung zu steigern. Die Steigerung findet statt unter dem Einfluß der Zellen, die verwundet worden sind. Deren Plasma stirbt zwar ab; aber die in ihnen enthaltenen

Enzyme sind noch wirksam. Sie werden von den absterbenden Zellen nach der Annahme der Verff. in besonders großen Mengen gebildet.

Wenn diese Theorie richtig ist, muß die Gummibildung um so lebhafter erfolgeu, je mehr Zellen man durch die Verwundung abtötet. Die Verff. haben deshalb Sublimat in das Kambium eiugeführt. Sie nahmen dabei an, daß das Gift infolge von Diffusion ungleich mehr Zellen zum Absterben bringt als eine bloße Verwundung. Auch die Wirkung von Brenuwunden wurde studiert. Dabei zeigte sich, daß mit Sublimat vergiftete Stichwunden in juugeu, noch grünen Pfirsichzweigen viel mehr Gummi erzeugten als unvergiftete Wunden. Die Sublimatwunden riefen auch an solchen (älteren) Zweigen Gummibildung hervor, au denen unter dem Einfluß der Wunden allein Gummi niemals zu beobachten war. Auch zu ungünstiger Jahreszeit ließ sich auf diese Weise künstlich Gummi erzeugen. Da die Versuche mit Brennwunden ähnliche Resultate ergaben, betrachten die Verff. ihre Theorie als einwandfrei.

Herr Ruhland, der Verfasser der dritten Arbeit, der mit dem inzwischen verstorbenen R. Aderhold über die Frage der Gummibildung mehrjährige, umfassende Untersuchungen angestellt hat, gibt ohne weiteres zu, daß der Kernpunkt der Beijerinck-Rantschen Theorie viel Bestechendes hat. Trotzdem bekämpft er diese Theorie, weil sie mit bekannten Tatsacheu im Widerspruch steht. Zunächst ist sie nach seiner Meiuung nicht imstande, die Gummibildung im Phellogen (Korkkambium) zu erklären; denn von cytolytischen Substanzen weiß man in diesem Gewebe nichts. Es werden aber im Phellogen unter Umständen recht bedeutende Gummimassen gebildet. Verf. beobachtete im jüngsten Phellogen an drei bis fünfjährigen Ästen von Prunus Cerasus Gummidrusen, die bis zu 1 cm^3 Gummi enthielten und in anatomischer Hinsicht vollständig typisch waren.

Außerdem macht Herr Ruhland gegen die Beijerinck-Rantsche Hypothese geltend, daß das Sublimat schon bei geringster Dosis jede Enzymwirkung zerstört. Von einem „Aktivbleiben der enzymartigen Körper nach Tötung des Protoplasmas“ kann hier also gar keine Rede sein. Endlich hat Verf. oft beobachtet, daß künstlich erfrorene oder mittels heißer Eisen verwundete Stammstellen von Prunus Cerasus keine Gummibildung zeigten, obgleich die Versuche zu günstiger Jahreszeit angestellt wurden. Aus allen diesen Gründen lehnt er die Beijerinck-Rantsche Theorie ab.

Die Anregung zur Aufstellung einer neuen Theorie gaben dem Verf. gewisse Beobachtungen im Bau der sogenannten Gummilücken, d. h. der Hohlräume im Gummiparenchym Mikoschs. Es kommen hier vielfach auffällige, konfervenartige Zellfäden vor. Wie das Studium der Kerne lehrt, entstehen diese Fäden dadurch, daß eine an der Basis liegende Zelle sich wiederholt teilt, die entstehenden Tochterzellen aber nur noch eine Vergrößerung erfahren, ohne sich weiter zu teilen. Mehrfach lassen solche Zellen zwei völlig ausgebildete Kerne erkennen; eine trennende Wand zwischen den beiden Kernen fehlt jedoch. Die gleiche Beobachtung machte Verf. an blasenartig vergrößerten Zellen, die sich in der Höhe der übrigen, die Gummilücke begrenzenden Zellen befanden. Er schließt aus diesen Befunden, „daß eiue embryonale Zelle dadurch den in ihr beginnenden Gummifikationsprozeß anzeigt, daß die weitere Zellteilung unterbleibt, die Raumvergrößeruug der Zellen aber wohl noch mehr oder minder fortdauert, während die eigeutlich zur Querwandbildung bestimmten Kohlenhydrate in Gummisubstanzen übergehen“.

Die beobachteten Vorgänge scheinen Herrn Ruhland nicht auf Zellstoff lösende Körper hinzuweisen (wie die Herren Beijerinck und Rant annehmen), die aus absterbenden Zellen in das embryonale Gewebe hineindiffundieren. Er nimmt vielmehr an, daß durch einen von außen kommenden Einfluß, der mit der Verwundung im Zusammeuhang steht, der normale Wandbildungsvorgang in den embryonalen Zellen eine Hemmung erfährt. Die Hemmung soll hervorgerufeu werden durch den Sauerstoff der Luft, der durch die Verwundung Zutritt zu dem embryonalen Gewebe erhält. Herr Ruhland formuliert daher seiue Theorie folgendermaßen: „Werden durch eine Verwundung der Pflanze embryonale Gewebe (gleichgültig, wo diese liegen) dem Einflusse des Sauerstoffs der Luft zugänglich gemacht, so bewirkt derselbe, daß die eigeutlich zur Querwandbildung bestimmten Kohlenhydrate in das sauerstoffreichere Gummi übergehen. Die betreffenden Zellen stellen somit ihre weitere Teilung ein.“

Nach den Untersuchungen von Mangin nimmt man gegenwärtig ziemlich allgemein an, daß die erste Lamelle einer entstehenden Zellwand aus Pectin oder Pectinaten besteht. Die Ruhlandsche Theorie läßt sich also auch so ausdrücken, daß in deu embryonalen Zelleu uuter dem Einflusse von Sauerstoff statt Pectin und Pectinaten das mit diesen Körpern außerordentlich nahe verwandte Gummi gebildet wird.

Die Theorie verlangt, daß bei Verwundungen unter Abschluß des Sauerstoffs die Gummibildung ausbleibt. Herr Ruhland hat deshalb unverletzte Zweige von Prunus Cerasus, Pr. persica, Pr. domestica usw. unter verflüssigtem, nicht zu heißem Paraffin oder einem ähnlichen Fettkörper quer abgeschnitteu, so daß sie sich mit einer kurzeu Kappe des betreffenden Fettkörpers überzogen, während die übrige gesamte Zweigoberfläche frei blieb und den normalen Gasaustausch beibehielt. In seltenereu Fällen wurde die Querschnittswunde durch seitliche Einschnitte ersetzt. Das untere Ende der Zweige schnitt Verf. unter Wasser ab und ließ die so behandelten Zweigstücke nunmehr im Wasser stehen. Eiu andermal wurden die Zweige mit ihrem obereu Eude durch die Durchbohruug eiues tief schalenförmigen Uhrglases geführt, das mit Quecksilber gefüllt war, und dann unter Quecksilber abgeschnitten; das untere Zweigende stand wie vorhin unter Wasser. Endlich führte Verf. noch eine etwas umständlichere Versuchsanordnung durch,

bei der die oberen Enden der Zweigstücke von Wasserstoff bzw. Stickstoff umgeben waren.

Die mikroskopische Untersuchung der so behandelten Zweige ergab mit seltenen Ausnahmen das Fehlen von Gummilücken. Dagegen ließ sich an den in Luft verwundeten Kontrollzweigen fast durchweg Gummibildung beobachten. Die Versuche scheinen daher Herrn Ruhland „sehr im Sinne der vorgetragenen Theorie zu sprechen". O. Damm.

P. D. Innes: Über die Geschwindigkeit der unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen von verschiedenen Metallen emittierten Kathodenteilchen und ihre Bedeutung für die Theorie des Atomzerfalls. (Proceedings of the Royal Society 1907, ser. A, vol. 79, p. 442—462.)

Die zahlreichen theoretischen und experimentellen Untersuchungen der letzten Jahre über die radioaktiven Substanzen haben definitiv erwiesen, daß die einzige befriedigende Erklärung der beobachteten Erscheinungen die des Atomzerfalls ist, ein Vorgang, der sich in vielen, wenn nicht in allen Elementen abspielt. Dieser Prozeß scheint ein vollkommen spontaner zu sein und von keiner äußeren Wirkung beeinflußt zu werden. Trotz vielfacher Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, die Geschwindigkeit des Atomzerfalls zu beeinflussen und eine Variation der Energieausbeute zu beobachten. Gleichwohl wäre es von hohem Interesse, wenn man ein Verfahren ermittelte, nach Belieben diese Ausgabe von Atomenergie anzuregen oder zu verzögern. Beim Radium und den radioaktiven Körpern, die dauernd eine große Energiemenge ausstrahlen, ist die Ermittelung der den Atomzerfall beeinflussenden Faktoren zu kompliziert. Hingegen kannte man eine einfachere Art von Atomzerfall oder von Strahlung, wenn Röntgenstrahlen auf eine Metalloberfläche treffen; aus dieser werden dann außer den „sekundären" Röntgenstrahleu negativ geladene Partikel emittiert, die vom elektrischen und magnetischen Felde abgelenkt werden. Diese Partikel oder Kathodenstrahlen weisen auf einen Atomzerfall hin ähnlich dem der radioaktiven Elemente; die Kathodenteilchen wären dann Korpuskeln, die von den Atomen des Elements ausgeschleudert würden. Da aber nach den neuesten Theorien der Elektrizitätsleitung in den Leitern eine große Zahl freier Korpuskeln vorhanden sind, die zu den Atomen in keiner Beziehung stehen, so könnten es diese Elektronen sein, die beim Aufprall der Röntgenstrahlen extrahiert uud herausgeschleudert werden.

Zwischen diesen beiden Hypothesen zu entscheiden, ermöglichte die Messung der Geschwindigkeit der emittierten Korpuskeln. Rühreu sie von dem Atomzerfall her, dann muß ihre Geschwindigkeit ursprünglich die von der Energie der Explosion des Atoms hedingte sein, sie wird von der his zum Eintritt der Explosion aufgenommenen Energie der Röntgenstrahleu unahhängig sein; die Zahl der ausgesandten Korpuskeln kann eine verschiedene sein, ihre Geschwindigkeit wird aher nur hei verschiedenen Elementen verschieden sein wegen der Verschiedenheit der inneren Atomstruktur, welche eine verschiedene Energiemenge zum Eintritt der Explosion und eine verschiedene Heftigkeit derselben hedingen wird. Sind es aher die freien Korpuskeln, welche durch den Impuls der auffallenden Strahlen herausgeschleudert werden, dann wird eine Änderung ihrer Geschwindigkeit mit der wechselnden Iutensität der Primärstrahlen die Folge sein. Von diesem Gesichtspunkte aus hat der Verf. auf Anregung des Herrn J. J. Thomson Messungen über die Geschwindigkeit der bei Einwirkung von Röntgenstrahlen auf Metalle von diesen emittierten Korpuskeln ausgeführt.

Die für die Bestimmung der Geschwindigkeiten gewählte Methode war die magnetische Ahlenkung der von dem getroffenen Metall ausgeschleuderten Korpuskeln. Die Kathodenstrahlen fielen im Vakuum auf eine photographische Platte und erzeugten da scharfe Bilder der Ablenkung unter der Einwirkung eines Magnetfeldes, die dann bequem gemessen werden konnten. Sehr wesentlich war bei diesen Versuchen die Konstanz sowohl der Intensität wie der Härte der einwirkenden Röntgenstrahlen, welche mit großer Sorgfalt gewahrt wurde. Die Versuche wurden an verschiedenen Metallen und mit weichen sowohl als mit harten Röntgenstrahlen angestellt; sie unterscheiden sich hierdurch von den nur an einem Metall ausgeführten gleichen Messungen des Herrn Bestelmeyer (s. Rdsch. XXII, 538), deren Ergehnisse übrigens mit denen des Verf. übereinstimmen. Herr Iunes faßt die Resultate seiner Untersuchung in folgende Sätze zusammen:

1. Die Geschwindigkeit der von Blei, Silher, Zink, Platin und Gold ausgeschleuderten Elektronen unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen ist sowohl für weiche wie für harte Strahlen gemessen worden. 2. Die gefundeuen Werte sind in cm/sec die nachsteheuden, ihre Genauigkeit reicht etwa bis auf 3 %:

	Weiche Strahlen	Harte Strahlen
Blei	6,3 bis 7,6 × 10^9	6,3 bis 8,3 × 10^9
Silber	6,0 „ 7,2 × 10^9	6,1 „ 8,0 × 10^9
Zink	6,0 „ 6,4 × 10^9	
Platin	6,1 „ 7,5 × 10^9	6,4 „ 8,1 × 10^9
Gold	6,1 „ 7,5 × 10^9	6,2 „ 8,1 × 10^9

3. Die Geschwindigkeit der von jedem Metall emittierten schnellsten Elektronen ist vollkommen unabhängig von der Intensität der Primärstrahlen, sie wächst hingegen mit der Härte der Röhre. 4. Die Geschwindigkeit nimmt ah mit dem Atomgewicht, der Unterschied zwischen der Geschwindigkeit der schnellsten Elektronen mit harten Strahlen und der mit weichen Strahlen ist faktisch derselhe für verschiedene Metalle, wenn die Änderung der Härte der Strahlen die gleiche ist. 5. Ein Minimum von Geschwindigkeit ist notwendig, um dem Elektron das Emporkommen zu ermöglichen, und dieses Geschwindigkeitsminimum ist hei den verschiedeneu Metallen das gleiche. 6. Die Zahl der abgegehenen Elektronen nimmt ah mit ahnehmender Intensität der Strahlen, ehenso mit zunehmender Härte. 7. Die emittierte Zahl nimmt auch ah mit Ahnahme des Atomgewichts und der Dichte.

8. Aus der Berechnung und Diskussion der anderen Theorien wird der Schluß gezogen, daß die wahrscheinlichste Theorie die des Atomzerfalls ist. Es wird gezeigt, daß die Geschwindigkeit des emittierten Elektrons zu groß ist, um von der Einwirkung der elektrischen Kraft in dem Impuls der X-Strahlen erzeugt zu sein. Die andere Theorie der Ausschleuderung wird diskutiert und die Einwände gegen sie hervorgehohen. Eine mögliche Erklärung für die Zunahme der Geschwindigkeit mit zunehmender Härte der Strahlen wird gegeben, und es wird gezeigt, daß diese Tatsache nicht unverträglich ist mit der Zerfalltheorie. — Wegen dieser theoretischen Schlußfolgerungen muß hier auf das Original hingewiesen werden, in dem auch die experimentellen Befunde mit der Zerfalltheorie ausreichend erklärt werden.

Verf. kündigt schließlich an, daß er mittels eiuer anderen Methode auch die Metalle mit kleinem Atomgewicht nach dieser Richtuug untersuchen will.

Johannes Uhlig: Die Gruppe der Flasergabhros im sächsischen Mittelgebirge. (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1907, Bd. 59, S. 1—48.)

Die in der Literatur als Flasergahhros hekannten Gesteine des sächsischen Mittelgehirges finden sich an der Grenze des Grauulits, jenes hekaunten Gesteins der kristalliueu Schieferreihe gegen die hangenden Biotitgneise, Gneisglimmerschiefer und Glimmerschiefer, wo

sie in Form getrennter Lager oder als linsenförmige Einlagerungen auftreten. Sie begreifen in sich neben vorherrschenden Flasergabbrogesteinen, die oft mit Bronzitserpentinen verknüpft sind, die mannigfachsten Amphibolgesteine, wobei stellenweise ein Übergang der flaserigen Struktur in die schieferige stattbat.

Verf. erörtert namentlich die Frage ihrer Entstehung, unter besonderer Berücksichtigung des Umstandes, daß heute die Granulitformation als eruptiven Ursprungs angesehen wird, und die angrenzendeu Gabbros und Amphibolschiefer nach der einen Ansicht kontaktmetamorph veränderte Diahase bzw. Diabastuffe, nach der anderen ein nachträglich durch Druckwirkung verändertes jüngeres Eruptivgestein oder ein Differenzieruugsprodukt des Granulits sein sollen.

Herr Uhlig gibt zunächst eine geologische Übersicht dieser Gesteinsgruppe und schildert sodann weiterhin ihre mikroskopiscben Verhältnisse bezüglich mineralischer Zusammeusetzung und Struktur. Danach unterscheidet er die gabbroiden Varietäten und ihre verschiedenen Strukturtypen, die in allmählichem Übergang zu den Amphibolschiefern überleiten, die sich gleichfalls strukturell in zwei Gruppen trennen lassen. Sodann prüft er die Frage nach der Entstehung der Parallelstruktur uud der Bildung der Amphibolite uuter Berücksichtigung ihrer chemischen Verhältnisse und ihrer Verwitterungserscbeinnugen.

Er gelangt so schließlich zu dem Ergebnis, daß die beschriebenen Strukturverhältuisse nicht das Resultat von Druckvorgängen sind, die das hereits feste Gestein betroffen haben, sonderu von Druckprozessen, die sicb im erstarrenden Magma einst vollzogen. Dadurch wurde aucb der Chemismus der Mineralbildung beeinflußt derart, daß an Stelle der Pyroxene der normalen Gabbrogesteine Horublendemiueralien sich bildeten und zur Entstehung der sog. Ampbibolite führten. Man bezeichnet die Gesteine daher am besteu als Hornblendegabbros. Sie siud im Vergleich zu den normalen Pyroxeu führenden Gabbrogesteinen reicher an Oxyden zweiwertiger Metalle und ärmer an Tonerde. A. Klautzsch.

J. L. Hoorweg: Über die elektrische Erregung durch Wechselströme. (Pflügers Archiv für die ges. Physiologie 1907, Bd. 119, S. 404—416.)

Von Nernst war fur die clektrische Erregung durch Wechselströme auf theoretischem Wege die Formel gefunden wordeu: $J = \sqrt{N} \cdot C$, worin J die Iutensität des Stromes, N die Zahl der Stromwechsel in der Sekunde und C eine Konstante hedeutet (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 510). Später haben Zeynek, Nernst uud Barratt, und in jüngster Zeit Reiss (Rdsch. 1907, XXII, 447) die Richtigkeit der Gleichung experimeutell bestätigt, während zuerst Hoorweg und später Einthoven und Wertheim-Salomonson dagegeu Einspruch erhoben. Herr Hoorweg ging bei seinen Einwändeu davon aus, daß es nach allen bisherigen mit Wecbselströmen angestellten Versuchen hierbei eine Optimumfrequenz gibt, für welche der Nerv oder der Muskel am meisteu empfindlich ist. Sowohl für höhere wie für niedrigere Frequenzen uimmt die Empfiudlichkeit ab. Die Kurve, die das Verhältnis zwiscben der Stromintensität und der Wechselzabl darstellt, muß also irgendwo einen Beugepunkt besitzen, und dieser Beugepunkt fehlt in der Nernstschen Formel, die eine Parabel gibt, vollständig. Zu der vorliegenden neuen Arbeit ist Herr Hoorweg durch die Veröffentlichungen von Reiss veranlaßt worden.

Er diskutiert zunächst die experimentellen Befunde von Reiss. Bildet man die Zahlen der Reissscheu Tabelleu in Kurven ab, so findet man niemals eine Spur der Parahelform, wie sie die Formel von Nernst verlangt; die verschiedenen Beobachtungspunkte treten vielmehr immer zu geraden Linien zusammeu. Somit sprechen nacb der Annahme des Verfs. die vou Reiss gefundenen Werte nicht für, sondern gegen die Nernstsche Gleichung. Dagegen stimmt eine von dem Verf. aus seinem allgemeinen Gesetz für die Erregung durch Wechselströme (Pflügers Archiv 1901, Bd. 85, S. 115) abgeleitete Formel sowohl mit den früheren Versuchen Einthovens und Wertheim-Salomonsons, wie auch mit den neueren Untersuchungen von Nernst und Reiss vollständig überein.

Obwohl Herr Hoorweg somit das Nernstsche Quadratwurzelgesetz als unhaltbar bezeichnet, mißt er doch der diesem Gesetze zugrunde liegenden Anschauung große Bedeutung hei. Es ist Nernsts unbestreitbares Verdienst, zuerst die neueren Vorstellungen über die Ionenbewegungen zur Ahleitung eines Erregungsgesetzes angeweudet zu haben. Iu dieser Richtung muß daher auch die Lösung der Erregungsfrage überhaupt gesucht werden. Verf. tut eiuen weiteren Schritt auf diesem Gebiete, indem er aus der Nernstschen Theorie sein oben erwähntes Grundgesetz ahleitet, worüber jedoch die Arbeit selbst nachgelesen werden muß.

Außerdem benutzt Herr Hoorweg die Nernstsche Theorie zur Erkläruug der elektrotonischen Ströme. Er geht dabei von der Tatsache aus, daß jede Konzentrationsänderung eines Elektrolyten eine Quelle von Elektrizität darstellt. „In jedem Zersetzungsapparat wird bei Durchleitung eines galvanischen Stromes die Konzentration an der Kathode erniedrigt, an der Anode erhöht, und nach Unterbrechung des Hauptstromes entsteht eiu Konzentrationsstrom in der entgegengesetzteu Richtung, der ganz den Charakter eines Polarisationsstromes besitzt. Gleichfalls tritt nach Ostwald an semipermeablen Membrauen eine starke Polarisation auf, die nach Unterbrechung des Hauptstromes einen ziemlich konstanten Nachstrom von entgegeugesetzter Richtung gibt. Oker-Blom und Brüniugs haben die elektromotorische Kraft dieses Nachstromes gemessen uud dafür einen Wert gefunden, der mit dem des eigenen Stromes der Nerven und des Muskels von derselben Größenordnung ist (0,053 Volt)." Riesenfeld und Cremer fanden die gleichen Erscheinungen an den zusammengesetzten Flüssigkeitsketten mit verschiedenen Lösungsmitteln. Man kaun also feststellen, daß, weun in einer Nerven- oder Muskelfaser durch einen galvanischen Strom an einem Punkte Konzentrationsänderuugen auftreten, die sich nach der hekannten Diffusionsgleichung über die ganze Länge des Fadens fortpflanzeu, in jedem entferuten Punkte Konzentrationsänderungen entstehen, die wiederum für sich Elektrizitätsbewegung veranlassen. Leitet man nun zwei verschiedene Punkte der betreffenden Muskel- bzw. Nerveufaser ab, so muß also am Galvanometer eine Ahlenkung der Magnetnadel sicbtbar werden. Auf diese Weise erklären sich die elektrotonischen Ströme.

Herr Hoorweg hat endlich auch die elektromotorische Kraft dieser elektrotonischen Ströme berechnet und gefunden, daß die resultierende Gleichung durchaus mit den bekannten experimentellen Befunden übereiustimmt. O. Damm.

T. F. Hanausek: Die „Kohleschicht" im Pericarp der Kompositen. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1907, Abt. I, Bd. 116, S. 3—31.)

In der Fruchtwand verschiedener Kompositen findet sich eine tiefbraune oder schwarze Schicht, deren Masse gegen die meisten chemischen Reagentien völlig indifferent ist. Sie bildet entweder ein Netz aus Längs- und Quersträngen oder tritt in schmalen, mit der Fruchtlängsachse parallelen rechteckigeu Platten auf, die durch feine, lichte Zwischenräume von einauder getrennt sind. Immer liegt sie an der Außenseite des mechauischen Gewebeteiles der Fruchtwand, der Bastzellbündel, zwischen dieser und dem von der Oberhaut überlagerten Parenchym (Hypoderm) oder der Oberhaut selbst. Herr Hanausek hatte schon früher (1902) für Heliantbus die Meinung ausgesprochen, daß die Schicht eine kohlige

Suhstanz enthalte und die Folge eines Humifikationsprozesses sei. Drei Jahre später hat Gerdts, ohne diese Arheit zu kennen, in den Früchten dreier Kompositen (Coreopsis, Rudheckia, Arnica) dieselbe Schicht nachgewiesen und ihre Masse ebenfalls als Kohle angesprochen.

Die neuen Untersuchungen des Herrn Hanausek hahen wiederum die außerordentliche Widerstandsfähigkeit der schwarzen Masse erwiesen uud die Annahme, daß sie zum mindesten eine der Kohle nahe verwandte Substanz von sehr hohem Kohlenstoffgehalt darstelle, bekräftigt. Sie wurde hei 13 Gattungen (unter 34 geprüften) gefunden[1]), abernicht in allen Früchten derselben Art. Die Anschauung, daß die schwarze Schicht eine Reihe durch einen Ilumifikationsprozeß desorganisierter Zellen darstelle, läßt sich in dieser allgemeinen Fassung nicht aufrecht erhalten. Hingegen ergab die Untersuchung, daß der Umwandlungsprozeß in den gemeinsamen Außenhäuten der Bastfaser- und der Hypodermzellen (den Mittellamellen) beginnt, und daß diese Außenhäute das erste Material zur Bildung der Schicht abgehen. Eine augenfällige Übereinstimmung zeigt damit der künstlich herbeigeführte Verkohlungsprozeß des Holzes, bei dem nach den Untersuchungen Wiesners die Außenhäute der Ilolzzelleu zuerst tief schwarz werden, die Verkohlung also an ihnen ihren Anfang nimmt; nach Behandlung mit Chromsäure bleiben diese Außenhäute als schwarze Fäden ungelöst zurück.

Höchstwahrscheinlich beginnt die Bildung der „Kohleschicbt“ mit der Entstehung eines primären (vielleicht gummiartigen) Umwandlungsproduktes, wofür die ersten Formen der Stränge und ihr Zusammenschließen zu einem zusammenhängenden Netze oder zu Platten sprechen. Bei Xanthium konnte nachgewieseu werden, daß auch audere Teile der Zellwand sich an der Bildung der Masse beteiligen. Die physiologische Bedeutung der schwarzen Masse ist zurzeit noch völlig unaufgeklärt.

F. M.

Literarisches.

Otto Krümmel: Handbuch der Ozeanographie Bd. I. Die räumlichen, chemischen und physikalischen Verhältnisse des Meeres. Mit 69 Abbilduugen im Text. Zweite völlig neu bearbeitete Auflage des im Jahre 1884 erschieneuen Bd. I des Handhuches der Ozeanographie von weil. Prof. Dr. Georg v. Boguslawski. 526 S. (Stuttgart 1907, J. Engelhorn.)

Die ersten tastenden Anfänge zur Schaffung einer wissenschaftlichen Meereskunde reichen auf die großen Entdecker, wie Cook und Ross, zurück, eine umfassende Kenntnis des Weltmeeres ist aber erst durch die Forschungen in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts erzielt worden. Die bis 1884 erlangten Ergehuisse bat v. Boguslawski in seinem Handbuch der Ozeanographie zusammengefaßt, nachdem namentlich durch die berühmte Challenger-Expedition unter Sir Wyville Thomsons Leitung die erste allseitige und ausgedehnte Grundlage zu einer physikalischen Geographie des Meeres geschaffen war. Seit 1884 wurde durch weitere wissenschaftliche Expeditionen, an denen sich alle Staaten mit Seeinteressen heteiligten, und durch die zahlreichen Tiefseelotungen, die für die Legung von Telegraphenkabelu vorzunehmen waren, ein so reichhaltiges Beobachtungsmaterial gesammelt wie nie zuvor, und auch die neuen weittragenden Lehren der physikalischen Chemie konnten fruchtbringend für die Chemie und Physik des Meerwassers verwertet werden. Die schwierige Aufgabe, diesen reichhaltigen und vielgestaltigen Stoff kritisch zu sichten und übersichtlich zu ordnen, hat der hekannte Kieler Geograph Prof. Otto Krümmel glänzend gelöst. Krümmel ist als selbständiger Forscher an den Erfolgen der Meeresforschung in den letzten 20 Jahren vielfach mit beteiligt, und auch sein vorliegendes Werk enthält neben der fachmännischen und überall auf die hesten Quellen zurückgreifenden Darstellung der wohlerworbenen Tatsachen und Lehren viel eigene Arbeit.

Als die Wissenschaft vom Meer hat die allgemeine Ozeanographie der Reihe nach die Gestalt, Größe und Tiefe des Weltmeeres, die Sedimente und die physikalischen uud chemischen Eigenscbaften des Seewassers, sowie die Bewegungsformeu des Meeres in ihren Erscheinungen von Wellen, Gezeiten und Strömungen zu untersucben. Für die erschöpfende geographische Betrachtung kommt zu diesen Merkmalen noch die Besprechung des Meereslebens und die Beziehuugen der umwohuendeu Menschen zum Meer. Die spezielle Ozeanographie hat die einzelnen Meere nach diesen Gesichtspunkten zu betrachten.

Die Ozeanographie Krümmels beschränkt sich auf die allgemeine physikalische Geographie des Meeres. Die spezielle physikalische Meereskunde mußte hierbei naturgemäß vielfach eingehend berücksichtigt werden, aber auch die biologisch-anthropogeograpbischen Beziehungen werden an passeuden Stellen kurz gestreift.

Der Stoff ist in drei Abteilungen gegliedert. Im ersten Abschnitt (154 S.) werden die Meeresräume nach ihrer horizontalen Ausdehnung und Formung und die Bodenplastik des Meeres geschildert. Der zweite Abschnitt (63 S.) handelt von den ozeanischen Bodeuablageruugen, und im dritteu Abschnitt (264 S.) wird das Meerwasser nach seiuen physikalischen und chemischen Eigenschaften besprochen. Jedem Abschnitt ist ein historischer Rückblick vorangestellt, und auch die technischen Hilfsmittel der Meeresforschung sind anschaulich und eingehend erläutert. Alle mathematischen, physikalischen und chemischen Darlegungen sind elementar gehalten, wie überhaupt das ganze Werk in so verständlicher Ausdrucksweise geschrieben ist, daß man es fast hesser ein ausführliches Lehrhuch der Ozeanographie als ein Handbuch nennen könnte. Das Bucb ist iu erster Linie von einem Geographen für Geographen geschrieben, aber die Durchdringung des Stoffes nach allen Seiten macht es zu einem wertvollen Besitz auch für die Bibliothek des Geophysikers, Geologen und Biologen. Vermissen wird man oft an dem Buch das Register, denn selbst das eingehendste Inhaltsverzeichnis vermag ein Register nicht zu ersetzen.

Aus dem reichen Inhalt können hier nur wenige wichtige Punkte von allgemeinem Interesse hervorgehohen werden.

Die Meeresräume. Das Weltmeer bedeckt als ein in allen seinen Teilen zusammenhäugendes Ganze von der 509,95 Mill. km² großen Erdoberfläche ein Areal von 361,1 Mill. km². Das Antlitz der Erde ist also überwiegend ozeanisch, denu 70,8 % Meer stehen nur 29,2 % Laud gegenüber. Von der Wasserfläche kommen 154,9 Mill. km² oder 43 % auf die Nordhemisphäre und 206,2 Mill. km² oder 57 % auf die Südhemisphäre der Erde. Teilt man die Erdoberfläche in einzelne Gürtel von 5 Grad weiten Breitenzonen, so nimmt die Landfläche in den einzelnen Zonen von 70° N B bis 35° S B allmählich vou 6,53 Mill. km² oder 76,2 % bis 3,0 Mill. km² oder 15,0 % ab. Südlich von 35° S B, wo das afrikanische und australische Festland ein Ende haben, beherrscht das Meer mehr als $^9/_{10}$ der Fläche allein, und zwischen 56° und 60° S B kann man um die Erde segeln, ohne auch nur eine kleine Insel zu sichten. Südlich von 60° S B macht sich die Nähe des antarktischen Festlandes wieder geltend, uud polwärts vou 80° S B ist vielleicbt überhaupt kein Meer. Betrachtet man die Ost- und Westhalbkugel als durcb deu 20. westlichen und 160. östlichen Meridian von Greenwich getrennt, so zeigt

[1]) Melampodium, Xanthium, Zinnia, Rudbeckia, Helianthus, Sclerocarpus, Guizotia, Coreopsis, Galinsoga, Madia, Tagetes, Arnica, Carthamus.

die östliche Halbkugel oder Alte Welt 62,1 % und die westliche Halbkugel oder Neue Welt 81,2 % Meer. Legt man einen größten Kreis so um die Erde, daß er die Erdoberfläche in zwei Hälften teilt, von denen die eine die größtmöglichste Ausdehnung des Landes und die andere das Maximum der Wasserfläche enthält, so entfallen auf die Landhalbkugel 120,5 Mill. km² Land und 134,5 Mill. km² Wasser, d. h. es überwiegt das Wasser immer noch mit 52,7 %, dagegen kommen auf der Wasserhalbkugel 230,6 Mill. km² oder 90,5 % auf Wasser und nur 24,4 Mill. km² auf Land. Der Grenzkreis zwischen der Land- und Wasserhalbkugel schneidet den Meridian von Greenwich in 42° SB und geht von hier in nordöstlicher Richtung quer über die Insel Hainan nach 180° WL und 42° NB; es wird dann der größte Teil Amerikas der Landhalbkugel zugewiesen, indem die Linie in ihrem weiteren Verlaufe unter dem Äquator die Albemarleinsel der Galapagosgruppe durchschneidet und bei Arica das südamerikanische Festland erreicht, welches sie zwischen Porto Alegre und dem Pelotas wieder verläßt.

Durch die Anordnung des Festlandes in die vier großen Weltinseln oder Kontinente Europa—Asien, Afrika, Amerika und Australien ist dem Meer sein Gehäuse und eine deutliche Gliederung in die drei Weltmeere des Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeans gegeben. In den höheren Südbreiten hängen die drei Ozeane mit einander zusammen. Als Trennungslinie zwischen dem Atlantischen und Indischen Ozean gilt der Meridian des Nadelkaps (20° ÖL.), und als die zwischen Indischem und Pazifischem Ozean der Meridian, der durch das Südkap von Tasmanien (147° ÖL) geht. Als Grenze zwischen Pazifischem und Atlantischem Ozean gilt die gerade Linie, welche Kap Horn mit der Nordspitze von Louis-Philippland (63° SB, 57° WL) verbindet. Das Nördliche Eismeer, das oft als Weltmeer mit genannt wird, bildet nur eine Abgliederung des nördlichen Atlantischen Ozeans von den Färöer an über den Pol bis zur Beringstraße. Die Südpolkalotte ist bis zum Südpolarkreis zum größten Teil Land. Entstanden sind die Ozeane aus den großräumigsten und tiefsten Einsenkungen der Erdkruste, und sie sind permanent ungefähr seit dem mesozoischen Weltalter. Ihre Selbstständigkeit ist neben ihrer Größe gegeben durch ihren ursprünglichen Salzgehalt und ihr eigenes und kräftiges System von Gezeitenwellen und Meeresströmungen.

Der Indische Ozean ist 73,4, der Atlantische 81,7 und der Pazifische 165,7 Mill. km² groß. Die Randanhänge der Weltmeere, die als Nebenmeere aus dem mannigfachen Ineinandergreifen von Land und See hervorgehen, sind durch wenig ausgebreitete und nicht tief in die Festlandsockel eingreifende Senkungen der Erdkruste entstanden und haben sich ephemer und vielfach erst in den jüngsten (postglazialen) Perioden der Erdgeschichte gebildet. Sie nehmen alle zusammen nicht ganz 39 Mill. km² ein. Die größten von den Nebenmeeren sind das arktische Mittelmeer mit 14, das australische mit 8, das amerikanische mit 4½ und das romanische mit fast 3 Mill. km². Das Volumen des indischen Beckens allein ist 6mal, das des atlantischen 7mal und das des pazifischen 15mal größer als der Inhalt aller Nebenmeere zusammen.

Da ein gleiches Volumen Land rund 2,6 mal schwerer ist als Meerwasser, so muß durch die größere Anziehungskraft des Landes die Lotrichtung auf dem Meere nach dem Festlande zu abgelenkt werden, und die Oberfläche des Meeres, immer senkrecht zum Lot bleibend, muß sich gegen das Land hin erheben, und auf dem offenen Meere müßte jeder Senkung des Meeresbodens eine Senkung der Meeresoberfläche entsprechen. Die Erhebung des Meeres gegen die Küste, die sogenannte Kontinentalwelle, schätzte man früher auf gegen 2 km. Die neueren Messungen und Berechnungen haben aber ergeben, daß dem Massenüberschuß der Festländer vielfach unterirdische Bodenauflockerungen und den Meeresdefekten Verdichtungen unter der Meeressohle gegenüberstehen, durch welche die Lotabweichungen zum größten Teile kompensiert werden, so daß als Differenz der anziehenden Massen alles in allem an der Meeresoberfläche nur noch Unebenheiten von ± 100 m übrig bleiben (siehe auch Rdsch. 1907, XXII, 566). Die sonst noch auftretenden störenden Kräfte, wie die Volumzunahme des Wassers durch die Sonnenstrahlung, wodurch die wärmeren Meere ein höheres Niveau erhalten als die kälteren, oder der durch Niederschläge hervorgebrachte verschiedene Wasserzuwachs haben keinen großen Einfluß. Ebenso halten sich auch die Stauwirkungen des Windes, sowie die durch die Gezeiten und Meeresströmungen hervorgebrachten Änderungen innerhalb weniger Meter.

Die mittlere Tiefe des Weltmeeres beträgt 3681 m, nämlich die der Ozeane 3997 m (Atlantischer Ozean 3858 m, Indischer Ozean 3929 m, Pazifischer Ozean 4097 m), die der großen Mittelmeere 1314 m (am tiefsten ist das Amerikanische Mittelmeer mit 2090 m), die der kleinen Mittelmeere 176 m (tiefstes das Rote Meer mit 488 m) und die der Randmeere 971 m (deutsches Randmeer nur 94 m). Gegen diese ungeheuren Hohlräume der Erdkruste verhalten sich die Landmassen nach einem Ausspruche von Humboldt wie gewaltige Plateaus. Nach unserer gegenwärtigen Kenntnis ragen von der trockenen Erdoberfläche kaum 3 Mill. km² über 4000 m und ½ Mill. km² über 5000 m in die Luft empor. Die Fläche der Meeresräume aber, tiefer als 4000 m, nimmt 185 Mill. km² ein, das ist 36 Mill. km² mehr, als die trockene Landfläche überhaupt umfaßt, und mehr als rund die Hälfte der irdischen Meeresdecke. Die Flächen mit mehr als 5000 m Tiefe kommen mit 72 Mill. km² dem halben Areal alles trockenen Landes fast gleich und bedeuten ⅕ der ganzen Meeresfläche. Tiefen von mehr als 6000 m haben 5,4 Mill. km².

Die größten geloteten Meerestiefen sind von derselben Größenordnung wie die Hochgipfel der höchsten Gebirge. Das Nerotief im Marianengraben mißt 9636 m und der höchste Berg der Erde, der Mount Everest 8840 m. Aber während die höchsten Erhebungen des Landes über 7000 m immer nur wenige Quadratkilometer umfassen, liegt z. B. die Depression, welcher das Nerotief angehört, unterhalb 7000 m mit 49000 km², und unter 8000 m liegen wahrscheinlich noch 22 500 km².

Aus dem Areal und der mittleren Tiefe ergibt sich der Rauminhalt des Weltmeeres zu 1330 Mill. km³. Genauere Werte über die mittlere Höhe des Landes sind zurzeit noch nicht vorhanden. Herr Krümmel schätzt die mittlere Landhöhe auf 700 m und das Laudvolumen auf 104,2 Mill. km³. Es verhält sich also die mittlere Höhe des Landes zur mittleren Tiefe des Meeres wie 1 : 5¼, und man könnte das Landvolumen, soweit es über dem Meeresspiegel liegt, 13mal in den Meeresräumen unterbringen; im Atlantischen Ozean allein wäre dreimal Platz dafür.

Es gab eine Zeit, wo man sich die Meeresbecken von Seegebirgen durchzogen dachte. Von solchen Seegebirgen ist in den Meeresbecken nichts zu finden. Der Meeresboden bewegt sich in sanften Schwellen, deren Neigung selten 1° übersteigt. Die kleinste Bodenneigung, die das menschliche Auge noch als Abweichung von der Horizontalen deutlich wahrnimmt, ist ein Gefälle von 1 : 200 oder 0° 17′, und dieses Gefälle wird in den offenen Ozeanen über große Bodenstrecken hin nur selten erreicht und fast nirgends erheblich überschritten. Der Meeresboden hat durchweg die aufgewölbte Form, wie sie der Kugeloberfläche entspricht, und nur ganz vereinzelt geht diese konvexe Form in die konkave über (kritischer Böschungswinkel). Da der Meeresboden außerdem aller Modellierungen im kleinen entbehrt, wie sie das fließende Wasser auf dem Festlande zu schaffen pflegt, so muß er eine gewisse Schlichtheit oder Einförmigkeit zeigen, und auch die Vorgänge der Dislokation

tragen, wie es scheint, dort einen milderen Charakter als auf dem Festlande, indem die Faltungen breiter und Verwerfungen seltener sind und außerhalb der Randzonen fast gar nicht auftreten.

Steil sind die Böschungen nur an den Sockeln vieler vulkanischer und Koralleninseln, die vielfach einen vulkanischen Kern haben, bis etwa 300 m hinab (bis zu 62°); in größerer Tiefe nehmen auch hier die Neigungen stark ab. Oft waren die vulkanischen Kräfte nicht stark genug, solche Inselkegel bis über den Meeresspiegel hinauf zu bauen, und es bildeten sich so Seeberge, deren Gipfel nur selten bis ankerbare Tiefen hinaufreichen. Auch an den Kontinentalsockeln finden sich gelegentlich steile Böschungen, wie bei dem Absturz des europäischen Festlandes westwärts von der britischen, französischen und iberischen Küste mit Winkeln bis zu 36°. Im allgemeinen umgibt eine Flachsee (Schelf) das Festland, die noch zum Körper des Landes zu rechnen ist, da die Schelfe in geologischer Hinsicht als erst kürzlich (rezent oder nachpliocän) vom Meer eingenommene Landflächen angesehen werden. Die Grenze der Schelfe liegt meistens in 100 bis 200 m, selten bis 400 oder gar 500 m Tiefe und ist durch einen raschen Absturz zu größeren Meerestiefen ausgezeichnet. In der Regel liegt die 1000 m-Linie der 200 m-Linie nicht ferner als diese der Küste.

Die größten Tiefen des Weltmeeres weisen die sogenannten Gräben auf, die durchweg randständig sind (siehe Rdsch. 1907, XXII, 566). Aber auch seichtere Stellen, als sie der mittleren Tiefe der Ozeane entsprechen, weist das Weltmeer in großer Ausdehnung auf. Diese Stellen werden durch unterseeische Bodenschwellen hervorgebracht, die in Gestalt von Rücken sich oft weithin erstrecken oder als breite Plateaus große Flächen einnehmen. So zieht z. B. die atlantische Schwelle als S-förmiger Höhenrücken, indem sie den Atlantischen Ozean in eine westliche und eine östliche Mulde trennt, von Island über die Azoren durch die Tropenzone über Ascension bis südlich von Tristan da Cunha in 14 000 km Länge und bedeckt eine Fläche von 10 Mill. km² (begrenzt durch die 4000 m-Linie). Die breite Osterschwelle im Pazifischen Ozean umfaßt innerhalb der 4000 m-Linie eine Fläche von 33 Mill. km², übertrifft also Afrika an Ausdehnung. Im südlichen Indischen Ozean befinden sich nahe bei einander die breite Crozet- und Kerguelenschwelle, 35 Mill. km² bedeckend. (Schluß folgt.)

Frick-Lehmann: Physikalische Technik oder Anleitung zu Experimentalvorträgen, sowie zur Selbstherstellung einfacher Demonstrationsapparate. Siebente vollkommen umgearbeitete und stark vermehrte Auflage von Dr. Otto Lehmann. — II. Band, 1. Abteilung. 762 Seiten, 1443 Abbildungen und 3 Tafeln. Preis gebunden 22 M. (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Den 1904 und 1905 erschienenen zwei Abteilungen des ersten Bandes (siehe Rdsch. 1905, XX, 129 und 1906, XXI, 438) ist nunmehr die erste Abteilung des zweiten Bandes gefolgt. Auch hier ist eine Besprechung, welche ein eingehendes Bild von der Reichhaltigkeit des Inhaltes böte, nicht möglich. Der Verf. wollte eben nicht nur eine Anleitung zum Experimentieren geben, sondern, wie es im Titel heißt, eine Anleitung zu Experimentalvorträgen. Daher gewährt er auch der Theorie breiten Raum, so daß wir ein vollständiges Lehrbuch der Physik vor uns haben, bei welchem aber der gewöhnlich in „Lehrbücheru der Experimentalphysik" dargebotene Lehrgang nur das Gerippe abgibt für die erschöpfende Behandlung der technischen Seite des Experimentalvortrages: Beschreibung der Apparate, ihrer Herstellung, Benutzung und Instandhaltung, Angabe der Bezugsquellen, Beschreibung aller möglichen einschlägigen Experimente und Versuchsanordnungen.

Der Inhalt der vorliegenden ersten Abteilung des zweiten Bandes umfaßt Elektrostatik, Galvanismus, Magnetismus und Induktion. Von den drei dem Buche beigegebenen Tafeln enthält die erste 17 farbige Figuren zur Darstellung des Verlaufes von Niveau- und Kraftlinien, sowie des entsprechenden Polarisationszustandes, die zweite 20 farbige Figuren zur Darstellung von Niveau-, Strom- und Kraftlinien, die dritte 48 Figuren zur Veranschaulichung verschiedener Systeme von Ankerwickelungen für Dynamomaschinen.

Neu ist bei vorliegendem Bande die Einführung der „Decimegadyne" (= 10^5 Dynen) als „gesetzlicher Krafteinheit", d. h. als Krafteinheit, welche den gesetzlichen Maßeinheiten für Länge, Masse und Zeit, nämlich Meter, Kilogramm und Sekunde, entspricht. Die Decimegadyne ist also die Kraft, welche der Masse 1 kg einen Geschwindigkeitszuwachs von 1 m pro Sekunde in der Sekunde erteilt. Einheit der Arbeit wird dann das Joule, Einheit des Effektes das Watt. Herr Lehmann wollte mit Einführung dieser neuen Krafteinheit die Schwierigkeit beseitigen, daß der Physiker bald im technischen Meter-Hyl-Sekunden-System, bald im absoluten Zentimeter-Gramm-Sekunden-System rechnet, wobei keines von beiden den gesetzlichen Bestimmungen entspricht. Mit Rücksicht auf die bisherige Gepflogenheit und die vorhandenen Meinungsverschiedenheiten wurden aber die früheren Einheiten durchweg beibehalten und wurde nur den technischen Maßen jeweils auch der Wert in dem neuen „gesetzlichen" Meter-Kilogramm-Sekunden-System beigefügt.

Aufnahme gefunden hat auch die Bezeichnung „Mho" (Umkehrung von Ohm) für die Einheit der elektrischen Leitfähigkeit. Ließe sich an Stelle dieses sprachlichen Ungeheuers keine andere Bezeichnung finden? R. Ma.

W. Felgentraeger: Theorie, Konstruktion und Gebrauch der feineren Hebelwage. 310 S. mit 125 Fig. im Text. Geh. 8 M. (Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner.)

Wägungen gehören zu den wichtigsten Messungen, nicht nur in der Physik und Chemie, wo sie eine geradezu fundamentale Bedeutung besitzen, sondern in den exakten Wissenschaften überhaupt. Die vorliegende kritische Zusammenstellung der wichtigsten Konstruktionen der Hebelwage, der Theorien, Erfahrungen und Vorschläge für den Bau und den Gebrauch dieser Wage kommt deshalb einem lebhaften Bedürfnis entgegen, um so mehr, als dieser Gegenstand namentlich von seiten der physikalischen Lehrbücher meist nur sehr kurz und andeutungsweise behandelt wird.

Dem der Theorie gewidmeten klar geschriebenen ersten Kapitel folgen auf die Ergebnisse der Theorie bezugnehmende Besprechungen der einzelnen Teile der Wage, der Balken, Achsen, Gehänge, Schalen, Ablesevorrichtungen, Arretierungen, Mechanismen zum Aufsetzen, Verschieben usw. von Gewichten und der Gehäuse. Nach einem weiteren die Konstruktionen in ihrer Gesamtheit beschreibenden Kapitel bilden Angaben über die Behandlung und den Gebrauch der Wagen den Schluß.

Dieser reichhaltige Inhalt wird nicht nur dem an genauen Wägungen Interessierten von Nutzen sein, sondern auch von seiten der Fabrikanten feiner Wagen zu weiterer Vervollkommnung ihrer Konstruktionen ausgewertet werden können. A. Becker.

W. Meyerhoffer †: Gleichgewichte der Stereomeren. Mit einem Begleitwort von J. H. van 't Hoff. IV und 71 S. mit 28 Fig. im Text. Geh. 2,40 M. (Leipzig und Berlin 1906, B. G. Teubner.)

Am 21. April 1906 starb Wilhelm Meyerhoffer im 42. Lebensjahre zu Meran, wo er Heilung von einem aus der Influenza erwachsenen Herzleiden gesucht hatte. Herr J. H. van 't Hoff, dessen langjähriger Mitarbeiter und Freund er war, hat ihm sowohl in der Chemikerzeitung (1906, 30, S. 431), wie in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft (1906, 39, S. 4471)

einen warmen Nachruf gewidmet und auch seinem hinterlassenen Werke einige Begleitworte beigefügt, welche den Wert und die Bedeutung der Schrift in folgender Weise darlegen: „Einmal zeigt sie den eigentümlichen Charakterzug Meyerhoffers, aufgenommene Probleme hartnäckig zu verfolgen. Die 1892 gleichzeitig deutsch und französisch erschienene Stereochemie war seine erste größere zusammenfassende Arbeit; die jetzt, 14 Jahre später, erschienene Veröffentlichung auf demselben Gebiete sollte die letzte sein. Sie berührt dasjenige in der Stereochemie, was allgemein auch den Nichtchemiker interessiert, nämlich die Frage, ob die optische Aktivität eine Lebensäußerung ist, auf welchem Standpunkt sich bekanntlich Pasteur stellte. Die Entdeckung, daß die Trennung der entgegengesetzt aktiven Isomeren und damit die Ausscheidung derselben eine Temperaturfrage ist und mit einer bei bestimmter Temperatur eintretenden Umwandlungserscheinung zusammenhängt, brachte die Erscheinung in anderes Licht, und die vorliegende Arbeit gibt die Gesetze, welche diese Umwandlungserscheinung beherrschen. Dieselben bringen die Ausscheidung von optisch-aktiven Verbindungen in nahen Zusammenhang mit der Spaltung von Doppelsalzen.“ Wir haben dieser kurzen Analyse des Inhaltes der gehaltvollen und gedankenreichen, zu weiterer Forschung anregenden Schrift nichts hinzuzufügen. Bi.

Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia“ 1898—1899. Im Auftrage des Reichsamts des Innern herausgegeben von Prof. Dr. C. Chun, Leiter der Expedition. 11. Band. Mit 46 Tafeln. (Jena 1907, Gustav Fischer.)

1. F. E. Schulze: Die Xenophyophoreen, eine besondere Gruppe der Rhizopodeu. Mit Tafel 1—8.

Aus dem Material der englischen Challenger-Expedition beschrieb E. Haeckel eigenartige Tiefsee-Organismen, die er wegen der in ihrem Körper vorkommenden Stützfasern, welche an die Spongienfasern der Hornschwämme erinnerten, und wegen des auch vielen Hornschwämmen zukommenden reichen Gehaltes an allerhand Fremdkörpern den Hornschwämmen („Deep-sea Keratosa“) zurechnete und sie an die Hornschwammfamilie der Spongeliden anschloß. Doch war die Begründung seiner Ansicht nicht einwandfrei. Im Jahre 1892 wurde ein ähnliches Gebilde von A. Goës als Sandforaminifere beschrieben, und bei dieser Verschiedenheit der Auffassung mußte es sehr verlockend erscheinen, das Material, das die deutsche Tiefsee-Expedition von diesen interessanten und zweifelhaften Gebilden erbeutet hatte, einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Herr Schulze kommt durch dieselbe zu dem Resultat, daß diese Gebilde sicher zu den Protozoen gehören und Rhizopoden sind, die in die Nähe der Reticulosa oder Foraminifera zu stellen seien, bestätigt aber das von Haeckel mit großer Meisterschaft ausgearbeitete System, wonach vier Familien dieser Gruppe zu unterscheiden sind.

Daß es Rhizopoden sind, schließt Herr Schulze aus dem mit Kernen bzw. Chromidien reichlich durchsetzten Weichkörper, dessen Plasmodium gelegentlich in einzelne isolierte, je einen Zellkern aufweisende Zellen zerfällt. Bei mehreren Formen verschiedener Gruppen hat sich auch ein netzförmiges Pseudopodienwerk nachweisen lassen. Sodann fand sich nirgends eine Andeutung der für die Metazoen charakteristischen Zelldifferenzierung, Gewebs- und Organbildung. Die Eigentümlichkeit der Tiefsee-Rhizopoden ist die Ausbildung eines Fremdkörpergerüstes, dem sie ihren Namen „Xenophyophoria“ verdanken. Zweierlei Stränge durchziehen den Rhizopodenkörper, baumartig verzweigte, olivbraune und birschgeweihartig verästelte, weißgelbliche Stränge. Zwischen diesen liegen nun die Fremdkörper, die Xenophya, die hauptsächlich aus Nadeln von Kieselschwämmen, ferner aus Foraminiferen, Radiolarienskeletten, Diatomeenpanzer, Sandkörnchen usw. bestehen. Aber diese Fremdkörper sind durch eine geringe Kittmasse fest verbunden, die durch ihre Festigkeit, Elastizität und Farbe den Eindruck von Spongin macht. Sechs Gattungen waren bisher bekannt, zu denen Herr Schulze die neue Gattung Psammetta mit Ps. erythrocytomorpha als neue Art aus 1668 m Tiefe von der ostafrikanischen Küste hinzufügt. 22 Arten sind nunmehr im ganzen bekannt, die von 16 verschiedenen Fundstellen stammen, von denen 11 im Pazifischen, 3 im Atlantischen und 2 im Indischen Ozean liegen und weit über den 40. Breitengrad hinausgehen. Die Tiefen, in denen die 22 Arten gefunden wurden, lagen zwischen 1668 und 5553 m; zwei Drittel der bekannten Arten stammen aber aus 4000—5000 m Tiefe. Die geringen Funde sind wohl weniger auf die Seltenheit dieser Organismen, als auf die geringe Beachtung, welche sie bisher gefunden haben, zurückzuführen.

Das Material der deutschen Tiefsee-Expedition hat hier Licht in eine systematisch und anatomisch noch dunkle Organismengruppe getragen und wird durch seine eingehende Bearbeitung wohl auch zur genaueren Beachtung dieser größten „Urtiere“ anregen.

2. R. von Lendenfeld: Die Tetraxonier. Mit den Tafeln 9—46. Das überaus reiche Material der deutschen Tiefsee-Expedition an marinen Schwämmen bestand aus 916 Stück, welche 50 Arten angehören. Gleichzeitig hat der Verf. in diesem Bande die Sammlungen der „Gazelle“ aus den Beständen des Berliner Museums mit bearbeitet, welches noch 61 Stück aus 28 verschiedenen Arten enthielt. Von diesen 68 Arten werden 58 als neu für die Wissenschaft beschrieben und benannt. Den Abbildungen hat der Verfasser die größte Sorgfalt gewidmet und daher von den neuen Arten die ganzen Stücke, Schnitte aus denselben und ihre Skelettelemente möglichst ausgiebig durch Mikrophotographie und Lichtdruck abgebildet. Dadurch werden alle Merkmale — auch die dem jetzigen Bearbeiter weniger wichtig erscheinenden — möglichst objektiv und fehlerfrei festgelegt und die Arbeit somit zu einem Quellenwerk für alle späteren Forschungen, die vielleicht ganz anderen Dingen systematische Bedeutung beilegen als die heutigen Bearbeiter, gestaltet.

Das ganze reiche, in dieser Arbeit behandelte Material an Spongien ist in der Nähe von Land gefunden worden. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den Resultaten der Challenger-Reise, und wir können jetzt auch mit Sicherheit behaupten, daß am Grunde der hohen See nur wenige, auf weiten Meeresstrecken vielleicht gar keine tetraxonen Schwämme leben. Die tiefste bisher bekannte Tetraxonidenfundstelle lag 3383 m unter dem Meeresspiegel. Durch die deutsche Tiefsee-Expedition ist ein noch tieferes Vorkommen dieser Spongien nachgewiesen worden, indem auf Station 170 eine Teneaart (Tenea multiformis) aus einer Tiefe von 3548 m heraufgeholt wurde. Die Art ist an jener Stelle häufig, denn die Zahl der heraufgeholten Stücke betrug 22. In Tiefen über 1000 m wurden von der „Valdivia“ im ganzen nur 5 Arten erbeutet, zwischen 500 und 1000 m 13 Arten.

Vertreter der Stellettiden und Geodiden wurden nur bis 150 m Tiefe gefunden, wodurch die ältere Annahme, daß diese formenreiche Gruppe Flachwasserbewohner sind, nur bestätigt wird.

Vergleicht man die Fanggebiete der „Valdivia“ mit einander auf ihren Reichtum an Tetraxoniern, so ergibt sich, daß der Meeresgrund zwischen Schottland und Faröer, die Gegend des Thomsonrückens, reich an Individuen, aber ärmer an Arten und Gattungen ist, während in der Umgebung der Agulhasbank die Mannigfaltigkeit der Formen (die Zahl der Arten und Gattungen) sehr bedeutend, der Individuenreichtum aber gering ist. Herr Lendenfeld führt diese Monotomie in der Tetraxonierfauna des Thomson-Meeres auf die niedere Tempe-

ratur des Wassers am Grunde zurück, den Formenreichtum in den dem Äquator näher gelegenen Meeren aber auf die viel bedeutendere Höhe ihrer Grundtemperaturen. -r.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 19. Dezember. Herr Martens las über „Umformung fester Körper unter allseitigem hohen Druck". Umformung von Glas konnte nur in sehr geringem Grade erzielt werden. Pulver von Steinsalz und Glas, sowie Faserstoffe konnten zu lückenloser fester Masse vereinigt werden, wobei Glas weiß blieb, während Steinsalz durchscheinend wurde. Im Anschluß an Versuche von Auer (1855) wurden Fasern und andere Körper in Metalle unter hohem Druck eingepreßt: Unscharfe Eindrücke von Baumwollfasern in Zinn, Zink, Messing, Kupfer, Eisen erhielt man schon bei ganz geringen Belastungen; scharfe Abdrücke bis zur Wiedergabe mikroskopischer Einzelheiten der Oberfläche erfolgten erst bei wesentlicher Überschreitung der Fließgrenze des Metalles. Auch durch Stoßwirkung kann vollkommene Umhüllung erfolgen, wenn die Stoßarbeit groß genug ist, um das Fließen des Metalles herbeizuführen. Unter Hinweis auf seine früheren Arbeiten und auf die Veröffentlichungen von Hartmann, Voigt u. a. legte der Vortragende eine Sammlung von Abbildungen von Fließfiguren (Lüdersche Linien) vor, wie man sie nach Überanstrengungen an Eisenkörpern findet. — Herr Schottky machte eine Mitteilung: „Über Beziehungen zwischen veränderlichen Größen, die auf gegebene Gebiete beschränkt sind." Erste Mitteilung. In den Ebenen der Variablen x und y seien zwei ein- oder mehrfach zusammenhängende Gebiete A, B gegeben; gefordert wird eine analytische Beziehung zwischen x und y, vermöge deren der Punkt y gezwungen ist, im Gebiete B zu bleiben, wenn x auf das Gebiet A beschränkt wird, und umgekehrt. Zugleich soll y im Gebiete A eine reguläre, wenn auch vieldeutige Funktion von x, ebenso x in B eine reguläre von y sein. Aus diesen Bedingungen werden zuerst bestimmte Folgerungen gezogen; in der folgenden Mitteilung wird die analytische Darstellung der Beziehung (x, y) besprochen werden. — Herr Mertens, korrespondierendes Miglied, übersandte eine Mitteilung: „Über die cyklischen Einheitsgleichungen von Primzahlgrad in dem Bereich der Quadratwurzel aus einer negativen Zahl." Die Lagrangeschen Resolventen der cyklischen Einheitsgleichungen λ^{ten} Grades des Bereichs $(\sqrt{D})$, wo λ eine ungerade Primzahl und D eine negative Zahl bezeichnen, werden auf die λ^2 Potenzprodukte $P^m Q^n$ ($m, n = 0, 1, 2 \ldots \lambda-1$) von zwei Resolventen P, Q zurückgeführt, deren eine eine λ^{te} Einheitswurzel α zur λ^{ten} Potenz hat und einer Kreisteilungsgleichung angehört und deren zweite aus einer bestimmten Einheit des Bereichs $(\alpha, \sqrt{D})$, hervorgeht. — Herr Auwers legte eine Mitteilung des Herrn Prof. Hartmann in Potsdam vor: „Eine Verbesserung des Foucaultschen Messerschneiden-Verfahrens zur Untersuchung von Fernrohrobjektiven." Verf. ersetzt bei der Heranführung der Messerschneide an den Fokus die Okularbetrachtung durch eine photographische Aufnahme. Die Anwendung dieses Verfahrens auf das 80 cm-Objektiv des Potsdamer Refraktors bestätigt im allgemeinen die früher durch extrafokale Aufnahmen erlangten Ergebnisse, läßt aber einen viel größeren Reichtum an Details der übrig gebliebenen Fehler des Objektivs erkennen.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 5. Dezember. Herr Prof. Dr. G. Haberlandt in Graz übersendet eine Mitteilung: „Über die geotropische Sensibilität der Wurzeln." — Herr Prof. Haberlandt übersendet ferner aus Graz eine Arbeit: „Über den Geotropismus der Aroideen-Luftwurzeln" vom Assistenten Karl Gaulhofer. — Herr Prof. G. Jaumann in Brünn übersendet eine Abhandlung von Dr. E. Lohr: „Ein einfacher Zusammenhang zwischen Brechungsexponent, Zähigkeit und Dichte bei Gasen." — Herr Prof. R. v. Wettstein legt einen weiteren Teil der Bearbeitung des während der brasilianischen Expedition gesammelten botanischen Materials vor: „Smilaceae", bearbeitet von Dr. H. Freih. v. Handel-Mazzetti in Wien. — Herr Prof. E. Suess überreicht eine Abhandlung: „Über Einzelheiten in der Beschaffenheit einiger Himmelskörper." — Die Akademie hat in ihrer Sitzung am 28. November an Subventionen bewilligt: Für die Herausgabe der Schriften Boltzmanns 1000 ℳ; dem Prof. Dr. Robert von Lendenfeld in Prag für seine Untersuchungen der Spongienskelette im ultravioletten Lichte 1000 Kronen (und zwar je 500 K. für die Jahre 1907 und 1908); dem Dr. Rudolf Paul in Wien für monographische Studien über die Gattung Spiraea 300 K.; dem Prof. Dr. Ludwig Unger in Wien zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Morphologie und Faserung des Reptiliengehirnes 200 K.; dem Dr. Ludwig Braun in Wien zur Vollendung seiner Arbeiten über den Kreislauf des Blutes 500 K.; dem Dr. Ernst Brezina in Wien für biologische Forschungen auf dem Gebiete der Verdauung 600 K.; dem Dr. Wilhelm Falta in Wien zur Durchführung seiner Untersuchungen über den Energieverbrauch normaler und diabetischer Menschen in dem Respirationskalorimeter in Middletown 1500 K.; dem Dr. Egon Ranzi in Wien zu seinen weiteren Untersuchungen des Kotes und der Verdauungssekrete 400 K.

Académie des sciences de Paris. Séance du 30 décembre. H. Becquerel fait hommage à l'Académie des „Comptes rendus des séances de la quatrième Conférence générale des Poids et Mesures" et d'un „Rapport sur les récents progrès du Système métrique" presenté par M. Ch. Ed. Guillaume à la Conférence. — Le Secrétaire perpétuel fait connaître un voeu émanant du Bureau des Longitudes, relatif à l'application correcte du Système métrique. — L. Guignard: Sur la greffe des plantes à acide cyanhydrique. — Gaston Bonnier: Sur quelques exemples d'un raisonnement collectif chez les abeilles. — René Benoît: Sur les déterminations récentes du volume du kilogramme d'eau. — Bigourdan présente de la part de M. le Professeur A. Riccò une partie du „Catalogo astrofotografico". — R. Zeiller fait hommage à l'Académie d'un Mémoire intitulé: „Les progrès de la Paléobotanique de l'ère des Gymnospermes." — A. Gaillot: Tables d'Uranus et de Neptune par Le Verrier. Rectification de la théorie analytique. Tables nouvelles. — H. Andoyer: Sur la théorie de la Lune. — E. Waelsch: Sur les invariants différentiels et la théorie des formes binaires. — Edmond Maillet: Sur la décomposition d'un nombre en une somme de puissances huitièmes d'entiers. — E. Holmgren: Sur l'équation $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{\partial z}{\partial y}$. — E. Cartan: Sur la définition de l'aire d'une portion de surface courbe. — Pierre Boutroux: Sur les fonctions inverses des fonctions entières. — Eugène et François Cosserat: Sur la statique de la ligne déformable. — Jean Becquerel: Sur les variations des bandes d'absorption des sels de didyme et d'erbium dans un champ magnétique. — Charles Henri: Spectrophotométrie, viscosimétrie et signes électriques des solutions. — Pierre Weiss: Chaleur spécifique et champ moléculaire des substances ferromagnétiques. — Henri Chaumat: Réduction électrolytique de l'indigo. — H. Gaudechon: Données thermochimiques relatives aux composés chlorés dérivés de la base de Millon. — Ph. Barbier et V. Grignard: Nouveau mode d'hydratation du pinène. — Léon Brunel: Sur la cétone dérivée du β-hexohydrocarvacrol. — Jacques de Lapparent: Sur deux modes d'individualisation de l'albite dans le massif de microgranit de Genis (Corrèze). — R. Combes: Sur une méthode générale de recherches microchimiques et son application à l'étude

de la répartition des saponines chez les végétaux. — J. Dybowski: Sur le Thé des Colonies françaises. — Casimir Cépède: L'adaptation au milieu marin d'Orchitophrya stellarum Cépède, Infusoire parasite des testicules des Étoiles de mer. — Lucien Camus et Maurice Niclonx: Le chlorure d'éthyle dans le sang au cours de l'anesthésie. — N. Wedensky: Tetanisation saccadée. — Gnérin: Cartes ostréicoles des côtes de Vendée.

Vermischtes.

Auf einer Reise von Hamburg nach Algier hat Herr C. Runge Beobachtungen über die Radioaktivität der Luft auf dem offenen Meere ausgeführt. Am Mast war ein 18 m langer, auf ein sehr hohes negatives Potential aufgeladener Draht befestigt. Nach 30 Stunden wurde er auf einen kleinen Rahmen aufgewickelt und seine Aktivität mit dem Elektroskop untersucht. Er war stark aktiv, doch kann die Ursache der Aktivität nicht in Radiumemanation allein gesehen werden, weil noch eine merkliche Aktivität vorhanden war, nachdem alle von Radium herrührende induzierte Aktivität vollständig hätte zerfallen sein müssen. Auch mit der Zerfallsgeschwindigkeit der durch Thorium induzierten Aktivität sind die erhaltenen Zahlen nicht gut zu vereinigen. Analoge Versuche, die später zur Kontrolle im Laboratorium mit Radiumemanation ausgeführt wurden, ergaben, daß auf dem Meere noch eine andere Quelle der Radioaktivität vorhanden sein muß, deren Abklingungskurve etwa der der induzierten Aktivität des Radiums parallel ist, vorher aber steiler und nachher flacher verläuft. Dieses Ergebnis wurde an verschiedenen Stellen des Meeres, auch in der Nähe der Küste bestätigt. Auf dem Hainberge bei Göttingen dagegen wurde nur eine Aktivität des Drahtes koustatiert, die sich vollkommen durch Radium- und Thoriumemanation erklären läßt. (Nachr. d. Göttinger Ges. d. Wissensch. 1907, S. 211—229, nach Chem. Zentralblatt 1907, Bd. II, S. 1353.)

Die Lycopodiaceen (Bärlappgewächse) gehören zu den höchststehenden Kryptogamen, die man wegen der gefäßartigen Ausbildungen der Leitzellen des Holzteiles ihrer Bündel als Gefäßkryptogamen bezeichnet. Sie bieten schon viele Anklänge an die Blütenpflanzen, und in jüngster Zeit haben die Forschungen von Scott und vielen anderen namentlich unter den fossilen Gliedern viele solche überraschende Annäherungen kennen gelehrt.

In den „Proceedings of the Royal Society“ (Juni 1907) teilt Frl. Berson einen interessanten hierher gehörigen Fall mit. Sie untersuchte die Fortpflanzungsorgane einer paläozoischen Lycopodiacee, der Miadesmia membranacea Bertr. Das Makrosporangium bildet nur eine einzige dünnwandige Spore, welche nicht ausfällt, sondern in dem auf dem Blatte bleibenden Sporangium keimt. Das Sporangium ist von einer Hülle mit enger Mündung umgeben, die man recht wohl dem Integument mit der Mikropyle bei einer Samenknospe der Blütenpflanzen vergleichen kann. Von der Hülle entspringen lange Fortsätze, die die Mikrosporen auffangen. Das Tragblatt des Makrosporangiums war bei der Reife mit ihm abgefallen. Dieses Makrosporangium ähnelt daher bereits sehr einer Samenknospe der Blütenpflanzen. P. Magnus.

Personalien.

Die Pariser Akademie der Wissenschaften hat den Lord Brassey zum korrespondierenden Mitgliede der Sektion für Geographie und Schiffahrt ernannt.

Die Akademie der Wissenschaften in Petersburg hat den Professor Helmert in Potsdam zum korrespondierenden Mitgliede erwählt.

Ernannt: Der Abteilungsvorsteher am Hygienischen Institut der Universität Berlin, Privatdozent Prof. Dr. M. Ficker zum außerordentlichen Professor; — der etatsmäßige Prof. an der Landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf Dr. L. Jost zum ordentlichen Professor der Botanik an der Universität Straßburg; — der Prof. am Technikum in Winterthur Dr. E. Bosshard zum Professor der technischen Chemie und chemischen Technologie am Polytechnikum zu Zürich; — der Dozent Dr. Paul Pfeiffer zum dritten Professor der Chemie an der Universität Zürich; — der Privatdozent Dr. J. C. H. de Meijere zum außerordentlichen Professor für angewandte Zoologie an der Universität Amsterdam; — der Privatdozent an der Universität Marburg Dr. R. Fnnter zum ordentlichen Professor der Mathematik an der Universität Basel; — der Direktor der Sternwarte von Toulouse Baillaud zum Direktor der Sternwarte in Paris; — der Prof. der organischen Chemie an der Pariser Hochschule für Pharmazie E. Jungfleisch als Nachfolger von Berthelot zum Professor der organischen Chemie am Collège de France; — der Dozent der theoretischen und angewandten Mechanik an der Universität Poitiers Lebesgue zum Professor.

Habilitiert: Dr. J. Klimont für organische Chemie an der Technischen Hochschule in Wien; — Dr. Max Hilzheimer, Assistent am zoologischen Institut zu Straßburg, an der Technischen Hochschule in Stuttgart für Zoologie; — Freiherr Dr. Hans v. Liebig für Chemie an der Universität Gießen.

In den Ruhestand tritt: Prof. Adolphe Carnot, Direktor und vieljähriger Professor der Chemie an der École des Mines zu Paris.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im Februar 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
16. Feb.	R Virginis	6,4	12,1	12 h 33,4 m	+ 7° 32′	145 Tage
22. „	S Coronae	6,7	12,7	15 17,3	+ 31 44	361 „

M = Größe im Maximum, m = Größe im Minimum, AR und Dekl. gültig für das Äquinoktium 1900.0.

Folgende Minima von hellereu Veränderlichen des Algoltypus werden im Februar 1908 für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. Febr.	12,9 h	U Coronae	17. Febr.	5,0 h	Algol
2. „	5,3	R Canis maj.	18. „	13,3	δ Librae
3. „	8,5	R Canis maj.	19. „	6,2	R Canis maj.
4. „	11,8	R Canis maj.	19. „	12,0	U Cephei
4. „	13,0	U Cephei	20. „	9,5	R Canis maj.
9. „	12,7	U Cephei	24. „	11,7	U Cephei
11. „	7,4	R Canis maj.	24. „	14,0	λ Tauri
11. „	11,4	Algol	25. „	12,8	δ Librae
11. „	13,5	δ Librae	28. „	8,3	R Canis maj.
12. „	10,6	R Canis maj.	28. „	13,0	λ Tauri
14. „	8,2	Algol	29. „	11,3	U Cephei
14. „	12,3	U Cephei	29. „	11,6	R Canis maj.

Verfinsterungen von Jupitertrabanten (MEZ):

2. Febr.	12 h 5 m	I. A.	16. Febr.	12 h 29 m	III. A.
4. „	6 34	I. A.	17. „	5 23	II. A.
6. „	13 30	II. A.	18. „	10 23	I. A.
9. „	4 57	III. E.	23. „	12 56	III. E.
9. „	8 30	III. A.	24. „	7 58	II. A.
11. „	8 28	I. A.	25. „	12 18	I. A.
16. „	8 56	III. E.	27. „	6 47	I. A.

Der Enckesche Komet ist von Herrn M. Wolf nachträglich noch auf einer Aufnahme vom 25. Dezember 1907 gefunden worden, nahe am Rande der Platte, weshalb er nicht sofort erkannt worden war. Spätere Aufnahmen sind mit dem großen Reflektor am 13. Januar 1908 gemacht; der Komet bildete sich auf den Platten bei nur vier Minuten Belichtung ab, ist also photographisch recht hell.

Im Jahre 1904 wareu Herru S. Blajko in Moskau Spektralaufnahmen zweier Meteore gelungen. In beiden Fällen waren mehrere Wasserstofflinien nachweisbar, außerdem beim ersten Meteor Linien von Magnesium und Kalium, beim zweiten die fünf hellsten Heliumlinien und eine grüne Linie, vielleicht von Thallium stammend. A. Berberich.

Berichtigungen.

S. 20, Sp. 1, Z. 19 v. n. sind in der Erklärung der Fig. 9 „links“ und „rechts“ verwechselt. Es muß heißen: „Links Willia anomala, rechts Endomyces decipiens.“

S. 28, Sp. 2, Z. 4 v. n. lies: „1907 (6)“ statt Rdsch.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 30. Januar 1908. Nr. 5.

J. L. Baerwald: Über die Adsorption von Gasen durch Holzkohle bei tiefen Temperaturen. (Ann. d. Physik 1907, F. 4, Bd. 23, S. 84—106.)

Die Tatsache, daß Holzkohle nach Erhitzung im luftleeren Raume die Fähigkeit erlangt, beträchtliche Mengen von Gasen an ihrer Oberfläche zu verdichten, ist schon Gegenstand zahlreicher Versuche gewesen, in denen die Aufnahmefähigkeit der Kohle für Gase in ihrer Abhängigkeit vom Druck und von der Temperatur studiert wurde. Die Erscheinung hat neuerdings größeres Interesse erregt durch die Beobachtung von Dewar, daß die Adsorption von Gasen durch Holzkohle, insbesondere die der Kokosnuß, bei der Temperatur der flüssigen Luft stark genug ist, um auf sie ein bequemes Verfahren zur Herstellung luftleerer Räume gründen zu können, welches die Benutzung von Luftpumpen zum Teil zu umgehen gestattet und sich besonders dann empfiehlt, wenn Quecksilberdämpfe im Rezipienten vermieden oder Edelgase aus Gasgemischen isoliert werden sollen. (Vgl. Rdsch. 1899, XIV, 131; 1904, XIX, 653.)

Die gegenwärtige Arbeit sucht durch eine Reihe neuer Versuche, in denen die Bedingungen des Dewarschen Versuchs nach Möglichkeit variiert wurden, die Adsorptionserscheinungen an Holzkohle dem Verständnis näher zu führen. Untersucht wurde zu diesem Zwecke nameutlich die Geschwindigkeit und Größe der Adsorption der Gase Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Luft und Kohlensäure bei verschieden gewählten Temperaturen für mehrere verschiedene Holzkohlenarten, nämlich die Kohle von Kokosnußkern, Kokosnußschale, Lindenholz und Holundermark.

Zur Festlegung der von der betreffenden Kohle im Maximum adsorbierbaren Gasmenge mußte jedem Adsorptionsversuch eine Entgasung der Kohle vorhergehen, die sich, wie bekannt, durch Erhitzen der Kohle auf höhere Temperaturen nnd gleichzeitiges Evakuieren der die Kohle enthaltenden Versuchsröhre hewerkstelligen läßt. Die genaue Untersuchung dieses Prozesses zeigte, daß die adsorbierte Gasmenge um so vollständiger entweicht, je höher die Erhitzungstemperatur gesteigert wird, daß aber selbst bei 700° noch letzte Spuren von Gas von der Kohle festgehalten werden, so daß das Bestreben, einen Punkt zu finden, an welchem totale Entgasung stattfindet, nicht erfüllhar ist ohne weitere Steigerung der Temperatur. Aber auch eine Temperatursteigerung führt, wie sich fand, nicht zum Ziele, da alsdann zwischeu der Kohle und den in ihr bei der Herstellung zurückgebliebenen Gasen Reaktionen eintreten, welche die Untersuchung trüben.

Die im ühripen für die Entgasung maßgebenden Faktoren sind die größere oder geringere Flüchtigkeit des Gases und die größere oder geringere Dichtigkeit der Kohlekonstitution; die Entgasung erfolgt um so besser, je leichter das Gas und je weitporiger die betreffende Kohle ist.

Die in der genannten Weise entgaste Kohle kann bei neuer Zuführung von Gas von diesem um so mehr adsorbieren, je tiefer die dabei vorhandene Temperatur ist, und zwar scheint die Zunahme der Adsorption mit sinkender Temperatur bis zum Siedepunkt der flüssigen Luft herab für alle untersuchten Gase einen ähnlichen Verlauf zn zeigen. Die Adsorptionskurven wenden sich in der Gegend der kritischen Temperatur des betreffenden Gases steiler nach aufwärts, und zwar um so mehr, je leichter das Gas zu verflüssigen ist. Der Schluß, daß dies Verhalten seinen Grund darin habe, daß die die Adsorption hedingenden Molekularattraktionen an der Kohlenoberfläche die kritischen Drucke der Gase an Größe übersteigen und die Ausbildung einer feinen flüssigen Schicht um die Kohleteilchen unterhalh der kritischen Temperatur des hetreffenden Gases veranlassen, läßt sich mit allen Beohachtungsergehnissen wohl vereinen und gewinnt hierdurch an Wahrscheinlichkeit.

Bei den verschiedeuen Kohlesorten machen sich in dem Einfluß der Temperatur anf die Größe der adsorbierten Gasmengen Unterschiede bemerkhar, die offenbar durch die verschiedene Porosität der Kohle charakterisiert sind. Die engsten Poren scheinen am ehesten mit Gas gefüllt und in den Zustand der Sättigung gehracht zu werden, während zunehmende Porengröße zunehmendes Adsorptionsvermögen zur Folge hat ohne ein Anzeichen heginnender Sättigung bis zu den tiefsten Temperaturen herab. In dieser Richtung erscheinen sehr poröse, schwammige Kohlesorten, wie z. B. die des Holundermarks, für die praktische Auswertuug der heohachteten Tatsachen hesonders vorteilhaft, insofern sie merklich mehr Gas adsorbieren pro cm^3 Kohle als die dichteren Kohlen, z. B. von Kokosnußkern. Ihrer Verwendung in der Praxis stehen trotzdem wesentliche Bedenkeu entgegen, welche es nahelegen, den Kohlen von mittlerer Porosität den Vorzug zu gehen. Die Holundermarkkohle nimmt zwar pro cm^3 mehr Gas auf als die dichteren

Kohlen, sie ist aber um so viel leichter, sie enthält in der Raumeinheit so viel weniger Kohlenmaterial, daß zur Aufnahme ein und desselben Gasvolumens ein erheblich größerer Raum Holundermarkkohle gehört als etwa Kokosnußkohle. Ein Zerteilen in kleine Stückchen oder Pulvern bietet keinen Vorteil, da das Gas dann durch die dicht gelagerte Kohle am Diffundieren gehindert wird. Die geeignetsten Kohlen dürften diejenigen von Kokosnußkern und Lindenholz sein.

Von den untersuchten Gasen wird Wasserstoff am wenigsten, Kohlensäure weitaus am stärksten adsorbiert. Der Vergleich der Adsorption der Luft mit derjenigen des Sauerstoffs und Stickstoffs lehrt, daß die beiden letztgenannten Gase nicht entsprechend ihrer Adsorptionskonstanten und ihrem Partialdruck aufgenommen werden, wie bei Gültigkeit des die Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten beschreibenden Daltonschen Gesetzes zu erwarten wäre. Das stärker adsorbierte Gas scheint vielmehr das weniger stark aufgenommene gleichsam zu verdrängen und sich infolgedessen stärker anzureichern. Auf dieser Tatsache beruht die Dewarsche Methode, den Sauerstoff der Luft vom Stickstoff und die Edelgase von der Luft zu trennen.

Ob chemische Kräfte oder die verschieden große Kondensierbarkeit der Gase den Grund dieser Erscheinung abgeben, bleibt unentschieden. Sieht man von chemischen Kräften ab und schreibt man der Kondensierbarkeit bei den geschilderten Abweichungen einen wesentlichen Einfluß zu, so wäre jedenfalls zu folgern, daß die Adsorptionskräfte recht bedeutende sein müssen, wie wir das schon oben zu vermuten uns genötigt sahen.

Die Fähigkeit, Gase an ihrer Oberfläche zu verdichten, sah man von jeher als eine vornehmlich porösen Körpern zukommende Eigentümlichkeit an. Unerklärlich bleibt nur die enorme Steigerung der Aufnahmefähigkeit der Kohle mit sinkender Temperatur, eine Erscheinung, die sich bei keinem anderen gut adsorbierenden Körper nachweisen läßt. So fand sich in besonderen Beobachtungen von seiten des Verfs., daß die von Palladium pro cm³ okkludierte Wasserstoffmenge bei Zimmertemperatur und der Temperatur der flüssigen Luft innerhalb der Versuchsfehler identisch ist; auch auf die Okklusion des Platinasbests war kein Einfluß der Temperatur nachweisbar. Bei der Steigerung der Adsorption durch Holzkohle bei tiefen Temperaturen handelt es sich danach offenbar um eine spezifische Eigenschaft der Kohle, die in ihrem Wesen bis jetzt noch völlig unerkannt ist.

A. Becker.

R. Hertwig: Weitere Untersuchungen über das Sexualitätsproblem. (Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. 17. Jahresversammlung zu Rostock und Lübeck. Leipzig 1907, S. 55 bis 73.)

Zum dritten Male hat Herr R. Hertwig in der Deutschen Zoologischen Gesellschaft über seine Untersuchungen über die Ursachen der Geschlechtsbestimmung berichtet (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 82 und 1907, XXII, 160). Durch seine früheren Arbeiten an Amphibien war er zu dem Schlusse gekommen, daß das Ei im Laufe der Entwickelung seinen Sexualitätscharakter ändert, indem es im frühreifen Zustand eine erhebliche Tendenz zum Männlichen erkennen läßt, die auf dem Optimum seiner Entwickelung einer weiblichen Tendenz weicht, während beim Eintreten der Überreife wieder eine männliche Tendenz bemerkbar wird. Man muß mithin eine Sexualitätskurve empirisch nachweisen können, sofern es gelingt, von einem und demselben Weibchen Eiportionen auf verschiedenen Stadien der Reifung mit gleichem Sperma zu befruchten. Und dies gelang, indem jedesmal ein Froschweibchen nach Beginn des Laichgeschäfts vom Männchen getrennt wurde und erst nach vierundzwanzigstündigem Aufenthalt im Trocknen und Kühlen wieder die Paarung ermöglicht wurde. Die zweite Paarung wurde wieder unterbrochen, sobald eine hinreichend große Portion Eier abgelegt war, und durch solches Vorgehen wurden drei, in einigen Fällen sogar vier Befruchtungen von demselben Weibchen erzielt.

Einige Ergebnisse derartiger Versuche sind von Herrn Hertwig sehr übersichtlich in der folgenden Tabelle dargestellt. In derselben bezeichnen die römischen Ziffern die Befruchtungen, die dazwischen stehenden Zahlen die Zahl der Stunden zwischen zwei Befruchtungen. Serie I, VI und X stammt jede von einem Froschweibchen. Das Sexualitätsverhältnis in % gibt an, wieviel Männchen auf 100 Weibchen kommen würden:

	I.		II.	III.		IV.	
Serie I	34 ♀ : 47 ♂ 141 % ♂	6 Stunden	65 ♀ : 77 ♂ 119 % ♂	18 Stunden	156 ♀ : 194 ♂ 124 % ♂	30 Stunden	7 ♀ : 48 ♂ 685 % ♂
Serie VI	64 ♀ : 61 ♂ 95 % ♂	36 Stunden	101 ♀ : 139 ♂ 137 % ♂	18 Stunden	115 ♀ : 169 ♂ 147 % ♂	—	—
Serie X	55 ♀ : 52 ♂ 94 % ♂	18 Stunden	148 ♀ : 87 ♂ 59 % ♂	24 Stunden	71 ♀ : 70 ♂ 100 % ♂	22 Stunden	17 ♀ : 129 ♂ 759 % ♂

Überzeugend lehrt die Tabelle zunächst, daß sich der Sexualcharakter der Eier eines und desselben Froschweibchens im Laufe der Zeit erheblich ändert. Ferner harmonieren diese Zahlenwerte durchaus mit dem oben erwähnten Postulat einer Sexualitätskurve. Das Optimum für das weibliche Geschlecht ist näm-

lich, wie am deutlicbsten die Prozentzahlen lehren, in Serie I und X bei der zweiteu Befruchtung erreicht, in Serie VI scbon bei der ersten.

Recht interessant sind sodanu einige weitere Beobachtungen des Vortragenden, welche zwar nicht einen Einfluß des Eireifungsgrades auf das Geschlechtsverhältnis, wohl aber eineu solchen auf deu pbysiologischen Zustand der Nachkommeuscbaft erkennen lassen. So bekundeten die Kulturen aus überreifen Eiern eine größere Wacbstumsenergie als Normalkulturen, und dementsprechend trat auch die Metamorphose bei Kaulquappen aus überreifen Eiern früher ein als bei anderweitigem Material. Weniger sicher ist die Beobachtung, daß auch die Größe der Tiere zur Zeit der Metamorpbose beträchtlicher war, wenn die Kultur von überreifem Eimaterial abstammte.

Weiterhin gebt Herr Hertwig auf die schon früher von ihm berührten Beziehuugen zwiscben Überreife und Parthenogenesis ein. Er ist nämlich der Meiuung, daß allen Eiern durch Ausbleiben der Befruchtung ein gewisser Grad vou partbenogenetischer Entwickelungsfäbigkeit induziert werde, Parthenogenesis aber begünstigt das männliche Geschlecbt, wenn auch in sehr verschiedenem Grade. (Bei Vesparieu und Apiarien ergibt Befruchtung Weibchen, Partbenogenesis Mäunchen — bei Daphnideu bewirkt erst eine durch viele Generatiouen kumulierte Parthenogenesis Männchen.) Diese Ideengänge, führt Herr Hertwig nunmehr aus, haben neuerdings durch Versuche von Herbst eine Stütze gefunden. Herbst befruchtete Seeigeleier, welche durch künstliche Mittel schon zur Partbenogenesis angeregt waren. Die Eier entwickelten alsdann nur mütterlicbe Cbaraktere, obwobl aucb väterliches Chromatin in ihnen enthalten war, so sehr hatte die eingeleitete parthenogenetische Entwickelung die Wirkung der später erfolgten Befrucbtung benachteiligt. Kombiuiert man dies Ergebnis mit denen des Herrn Hertwig an überreifen, aber noch befrnchteten Eiern, so erkennt man in beiden die herabgesetzte Wirkung des Samens, der sich bei Herbst in der Vererbung zeigeu soll, bei Herrn Hertwig aber in der Geschlechtsbestimmung bemerkbar wurde, uud man gewinnt einen „Einblick in die Vorgänge der gekreuzten Vererbung, daß männliche Nachkommen im allgemeinen die Tendenz zeigen, sich nach der Mutter zu arten. Abschwächung der väterlichen Erbmasse bedeutet eine Annäbernng an Parthenogenesis, muß daber wie diese die Bildung des männlichen Geschlechts begünstigen, zugleich aber auch die Vererbung mütterlicber Eigenschaften".

Die in diesen Gedankengängen enthaltene Voraussetzung, daß nicht nnr das Ei, sondern aucb das Spermatozoon an der Geschlechtsbestimmnng beteiligt sei, ist der Vortragende in der Lage, noch näher zu begründen. Nahe gelegt war diese Annahme ja scbon durch die bei früherer Gelegenheit mitgeteilte Beobachtung eines ungünstigen Einflusses bestimmter Männchen auf die Nachkommenschaft. (Wie hier beiläufig bemerkt sein mag, hat sich die Vermutung Hertwigs, daß „Bastardkulturen" [Deszendenten zweier wenig verschiedener Lokalvarietäten] sich ungünstig entwickeln, im Laufe der Zeit als unrichtig erwiesen.) Der Einfluß des Spermatozoous auf das Gescblecbt konnte nun von Herrn Hertwig an denselben Kulturen, welcbe jene Beobachtung gestatteten, deutlicb nachgewiesen werden. Diese Kulturen zeigten sämtlich einen indifferenten (zwittrigen) Charakter, der früher genauer beschrieben wurde; sie würden danach von einem gescblechtlich ziemlich indifferenten Eimaterial abstammen. Seine charakteristische Ausbildung hatte dieser indifferente Zustand aber jedesmal nur iu einer bestimmten, bald höheren, bald niedrigeren Zahl von Fällen. In auderen Fällen war er entweder nach der weiblichen oder nach der männlichen Seite hin modifiziert, wobei der Prozentsatz jedes Geschlechts sich von dem gerade zur Befruchtung verwaudten Männchen abhängig erwies. Die sich gut entwickelnden Kulturen (zwei Weibchen mit je zwei Mänuchen befruchtet) zeigten meist eineu ausgesprochen männlichen Charakter, indem in ihnen nur Männcben und indifferente Formen (♀♂) vorkamen (80♂ : 77 ♀♂, 77♂ : 37 ♀♂, 176♂ : 156 ♀♂, 10♂ : 75 ♀♂), in den sich schlechter entwickelnden Kulturen (zwei weitere Männchen) aber feblten die Männcheu und traten außer einigen indifferenten Tieren nur Weibchen auf (2♀♂ : 31♀, 9♀♂ : 65♀, 9♀♂ : 53♀). Eine weitere Kultur, von einem fünften Männchen gezeugt, zeigte intermediären Charakter, was natürlich auch vorkommen kanu. Unmöglich kanu mau Zufälligkeiten für derartige charakteristische Verschiedenheiten des Sexualitätsverhältnisses verantwortlich machen. „Ich glaube es", sagt daher Herr Hertwig, „als eiu sicheres Ergebnis der Untersuchung ansehen zu könneu, daß im vorliegenden Falle in der Tat der verschiedene Samen einen ganz bedeutenden Einfluß auf die geschlecbtliche Differenzierung ausgeübt hat."

Dieser Fall berechtigt iudessen uoch nicht zu allgemeineren Schlüssen, sondern ist vielleicht dadurch zu erklären, daß diesmal gerade der sexuelle Charakter der Eier ein ziemlich labiler war, so daß auch ein schwacher vom Sperma ausgehender Einfluß zur Bestimmung des Gescblechts hinreichte. Welcher Art dieser Einfluß sein mag, darüber weiß Herr Hertwig nichts neues zu sagen. Er begnügt sich mit einem Hinweis auf seine Theorie der Kernplasmarelation. Die Annabme, daß einc Überreife der Spermatozoen Anteil an der veränderteu Sexualität habe, wird vom Vortragenden ausdrücklich, weuu auch vorläufig nur vermutungsweise, zurückgewiesen.

Die Erörterungen cellularbiologiscber Ideen, welche Herrn Hertwig vor zwei Jahreu als Ausgangspunkt seiner Untersucbungen über das Sexualitätsproblem dienten, traten bereits im vorigen Jahre etwas zurück zugunsten der Betrachtung der Zustäude des Gesamtorgauismus. Das Gleiche gilt von dem in diesem Jahre gebaltenen Vortrage in erhöhtem Maße.

V. Franz.

G. Melander: Über die Erzeugung statischer Elektrizität durch die Wirkung von Wärme und Licht. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14, p. 450—455.)

Die Tatsache, daß bei klarem Wetter die Luft positiv und die Erde negativ elektrisch geladen sind, brachte Herrn Melander auf die Vermutung, daß die Sonnenstrahlen bei dieser Elektrizitätsentwickelung von Einfluß sein könnten. Um diese Vermutung experimentell zu prüfen, nahm Verf. ein sehr empfindliches Dolezalek-sches Quadrantelektrometer, das er auf ein Potential von 89 Volt auflud und von dessen Quadranten ein Paar zur Erde, das andere zu einem isoliert in der Luft hängenden Messingstück geleitet war. Die Ladung irgend eines Körpers konnte nun leicht gemessen werden, wenn man ihn in die Nähe des Messingstückes brachte; er erzeugte eine Ablenkung des Elektrometers, die sowohl die Stärke als den Sinn der Ladung zu erkennen gestattete. Zur Abhaltung äußerer Störungen war die Vorrichtung vollständig in einen feinen Metalldrahtkäfig eingeschlossen.

Verschiedene Körper wurden dem Sonnenlicht exponiert und ihre Ladung vor und nach der Bestrahlung gemessen. Ein Stück Paraffinwachs und eine Guttaperchascheibe, die mindestens ein Jahr im Dunkeln verweilt hatten, zeigten vor der Exposition negative Ladung, ein Stück Siegellack, das im diffusen Lichte gelegen, war schwach negativ, eine alte Ebonitplatte und ein Glasstab zeigten sich ungeladen. Nachdem sie dem Sonnenlicht ausgesetzt worden, waren alle Körper geladen: Paraffin, Guttapercha und Siegellack waren stark negativ, die Ebonitplatte schwach negativ und das Glas stark positiv. Versuche über die Intensität der Elektrisierung boten große Schwierigkeiten und führten zu keinem entscheidenden Ergebnis.

Die Wirkung des Sonnenlichtes schien im Sommer vom Grade der Bewölkung des Himmels abzuhängen; im Herbst bei niedrigerem Stande der Sonne nahm die Ladung ab; später im Jahre nahmen die Paraffinstücke im dunkeln Teile des Laboratoriums positive Ladung an, was im Sommer nie beobachtet wurde; in zwei sonnigen Wochen des Oktober zeigten alle Paraffinplatten negative Ladung. Künstliche Lichter, die im Winter zur Verwendung kamen (Bunsenbrenner, starkes Bogenlicht, Fiusenlampe und Quecksilberbogenlampe), hatten keine Wirkung. Durch eine Glasplatte wurden die aktiven Strahlen des Sonnenlichtes nicht abgehalten.

Auf Anregung des Prof. Wiener prüfte Verf., ob die beobachtete Elektrisierung vielleicht durch die Reibung von Staub enthaltenden Luftströmungen veranlaßt sein könnte. Er bedeckte das Paraffinstück mit einer Glasscheibe und fand in der Tat die Elektrisierung bedeutend geringer; es stellte sich jedoch heraus, daß die Glasplatte, wenn sie vom Paraffin etwas getrennt gewesen, positiv geladen war, während dieses dann ebenso stark negativ war wie ohne Glas. Ein direkter kräftiger Luftstrom über das Paraffin geleitet, erzeugte keine Ladung.

Verf. schließt aus diesen Versuchen unter Heranziehung der Erfahrungen über die Thermoelektrizität und Pyroelektrizität der hemimorphen Kristalle, daß strahlende Energie ebensogut wie die mechanische (Reibungs-)Energie elektrostatische Ladungen auf Körpern, die ihnen exponiert sind, hervorrufen kann. Die wirkliche Größe der Elektrisierung hat noch nicht ermittelt werden können.

Zum Studium des Einflusses der inneren Reibung auf die Elektrizitätsentwickelung wurden Versuche angestellt, welche zeigten, daß zwei Paraffinstücke von gleicher Temperatur mit einander gerieben beide negativ geladen sind; war aber das eine Stück wärmer als das andere, so zeigte es nach dem Reiben positive Ladung, das kältere negative. Ferner zeigte ein Glasstab mit Wollenstoff gerieben positive Ladung, wenn aber das Tuch vor dem Reiben erwärmt war, so zeigte derselbe Glasstab nachher negative Ladung.

Zur Deutung dieser Erscheinungen stellt Verf. eine Hypothese auf, wegen der auf das Original verwiesen sei.

Amé Pictet und G. Court: Über einige neue Pflanzenalkaloide. (Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1907, Jahrg. 40, S. 3771—3783.)

Die langjährige Beschäftigung mit den Alkaloiden haben Herrn Pictet dazu geführt, folgende Hypothese über die Bildung der Pflanzenbasen aufzustellen: Die stickstoffhaltigen Gewebsbestandteile, wie Eiweiß, Nucleïne, Chlorophyll usw., zerfallen in einfachere Produkte von basischem Charakter. Aus diesen bauen sich dann durch mancherlei Umformungen und Kondensationen mit anderen bereits in der Pflanze vorhandenen Verbindungen die kompliziert zusammengesetzten Alkaloide auf. Auf Grund dieser Anschauungen mußte man in den Pflanzen das Auftreten derartiger primärer Spaltprodukte, die erst in einer zweiten Phase zur Bildung der Alkaloide benutzt werden, annehmen, und es konnte als wesentliche Stütze der aufgestellten Theorie gelten, wenn sich solche einfache Basen in den Pflanzen auffinden ließen.

Verff. haben nun versucht, derartige „Protoalkaloide" aus verschiedenen Pflanzen zu isolieren. Zu diesem Zweck wurden die zu untersuchenden Pflanzenteile zerkleinert und mit Natriumbicarbonat behandelt, um basische Bestandteile in Freiheit zu setzen. Durch darauffolgende Wasserdampfdestillation wurden alkalisch reagierende Destillate erhalten, aus denen durch Behandlung mit Salzsäure die Chlorhydrate der Basen gewonnen wurden. Zur Untersuchung kamen Tabakblätter, schwarzer Pfeffer, Blätter und Samen von Mohrrüben, Petersilie und Cocablätter. Überall ließ sich die Bildung flüchtiger Basen beobachten, und zwar wurde merkwürdigerweise, so verschieden auch die angewandten Pflanzenarten waren, fast in allen Fällen die Entstehung von Pyrrolin- oder Pyrrolidinkörpern konstatiert.

Dieser Befund ist deshalb besonders wichtig, weil der Pyrrolkern auch in zwei anderen wichtigen, an dem Aufbau der Pflanzen beteiligten Substanzen vorkommt, nämlich im Chlorophyll und im Eiweiß. Danach würde man also auf Grund der oben erwähnten Hypothese einen dieser beiden Stoffe als Ausgangsmaterial für die Bildung der Protoalkaloïde anzusehen haben; aus den Protoalkaloïden würden sich dann die Alkaloïde durch mannigfaltige Prozesse der Kondensation, Ringerweiterung, Methylierung usw. aufbauen. Während eine Abspaltung des Pyrrolkerns aus dem Chlorophyll, in dem er ziemlich fest gebunden vorzuliegen scheint, wenig wahrscheinlich ist, findet sich in dem durch Lostrennung aus dem Eiweißmolekül so leicht und häufig entstehenden Prolin (Pyrrolidin-α-carbonsäure) eine Substanz, die nahe Verwandtschaft mit den extrahierten Protoalkaloïden zeigt. Da sich also aus dem Eiweiß so leicht ein Körper mit einem Pyrrolidinkern abspalten läßt, der die Bildung der Protoalkaloïde veranlassen könnte, so betrachten Verff. das vegetabilische Eiweiß als Ursprungsquelle der Alkaloide. D. S.

H. Bach: Über die Abhängigkeit der geotropischen Präsentations- und Reaktionszeit von verschiedenen äußeren Faktoren. (Jahrbücher für wissensch. Botanik 1907, Bd. 44, S. 57—172.)

Der zuerst von Czapek in die Botanik eingeführte Begriff der Präsentationszeit bezeichnet die kleinste Zeitdauer, die für die Einwirkung eines Reizes nötig ist, damit eine Reaktion erfolgt, beim Geotropismus also die Zeit, die genügt, um eine eben noch mit bloßem Auge wahrnehmbare Krümmung hervorzurufen. Unter der Reaktionszeit versteht man dagegen bekanntlich das Zeitintervall zwischen dem Beginn der Einwirkung des Reizes und dem Reaktionsbeginn (vgl. auch Rdsch. 1907, XXII, 45).

Verf. stellte zunächst Beobachtungeu an über die Größe der Präsentationszeit bei optimaler bis Zimmertemperatur. Er fand dafür meist viel geringere Werte als vor ihm Haberlandt und Czapek gefunden hatten. Bei Keimsprossen Vicia faba fand er, daß die Höhe der Temperatur eiuen bedeutenden Einfluß auf die Länge der Präsentations- nud Reaktionszeit ausüht, und zwar ist die Wirkung bei heiden ähnlich: Ihre Länge steht zur Temperaturhöhe im umgekehrten Verhältnis. Wenigstens gilt diese Proportion für Temperaturen zwischen 14° und 30°. Steigt letztere noch höher, so werden auch Präsentationszeit und Reaktionszeit wieder länger. Ebenso zeigte sich Verlängerung dieser Zeiten, wenn die Objekte vor dem eigentlichen Versuch in Temperaturen zwischen 4° und 10° gehalten worden waren. Die Reaktionszeit wurde nicht verkürzt durch dauernde Induktion (sie erreichte ihr Minimum schon, wenn die Schwerkraft nur während der Dauer der Präsentationszeit eingewirkt hatte), ebensowenig durch Steigerung der einwirkenden Kraft (von 1 g auf 111 g). Ließ Verf. dagegen Kräfte von weniger als 1 g einwirken, so wuchsen beide Zeiten.

Der Einfluß verschiedener Zentrifugalkräfte wurde teils (bei Kräften über 1 g) mit Hilfe eines Wassermotors untersucht, auf dessen horizontaler Achse eine Metallplatte befestigt werden konnte, die auf einer mehrfach mit Filtrierpapier bezogenen Korkplatte die Versuchspflanzen trug; hei Anwendung sehr kleiner Kräfte dagegen war der Apparat nicht brauchbar, da man die Turbine nicht genügend langsam drehen konnte. In diesen Fällen ließ Verf. an der horizontalen Achse des Pfefferschen Klinostaten (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 436) große Pappscheiben rotieren und regulierte die Massenbeschleunigung durch verschieden raschen Gang des Klinostaten und verschiedene Entfernung der Objekte vom Scheibenzentrum.

Bei diesen Versuchen zeigte sich, daß die Reaktionszeit ihr Minimum schon bei einer Einwirkung von 1 g erreicht; die Präsentationszeit ließ sich bei Steigerung von 1 g auf etwa 27 g von 8 Min. auf ¼ Min. abkürzen. Beide Zeiten wachsen hei Anwendung von Zentrifugalkräften unter 1 g.

Es wurden Versuche angestellt, bei denen die Versuchspflanzen mit der Vertikalen verschiedene Winkel hildeten. Dabei wurde festgestellt, daß bei Winkeln bis hinab zu 30° das Verhältnis der Präsentationszeiten dem Verhältnis der Sinus der betreffenden Ablenkungswinkel entspricht. (Für die Reaktionszeiten ließ sich ein solches Verhältnis nicht setzen, da sie zwischen 15—90° ziemlich gleich groß hlieben.) War die Ablenkung geringer als 30°, so wuchs die Präsentationszeit unverhältnismäßig rasch. Merkwürdig war dabei, daß für die Werte von 0,7—1 g die Präsentationszeiten ziemlich gleich lang waren hei den Zentrifugalversuchen wie bei den Ablenkungsversuchen, während sie sich bei Werten unter 0,7 g in der ersteren Versuchsreihe bedeutend rascher steigerte. Diese Tatsache erklärt sich Herr Bach folgendermaßen. Bei der Ablenkung wirkt auf das Objekt nur der einseitige, eben durch die Ablenkung aus der Ruhelage gegebene Reiz der Schwerkraft. Durch das Zentrifugieren wird zwar auch ein einseitig gerichteter Reiz erreicht, dazu kommt aber bei der Rotation um die horizontale Achse (vgl. Rdsch. 1907, XXII, S. 44) ein allseitig gleichmäßig wirkender, durch die Schwerkraft hervorgerufener Reiz. Es stellt sich also der Einwirkung der Zentrifugalkraft gewissermaßen ein Widerstand entgegen in Gestalt des schon vorhandenen Reizzustandes.

Schüttelversuche, mit oder ohne Stoß, hatten keinen Einfluß.

Mit Hilfe des Mikroskops ließ sich hei Sprossen und Wurzeln eine etwas kürzere Reaktionszeit konstatieren, als es makroskopisch möglich war. — Die Tatsache, daß die Reaktionszeit beeinflußbar ist durch das Alter der Versuchspflanzen, sowie durch die Temperatur, nicht aber durch gesteigerte Erregung (z. B. hohe Zentrifugalkräfte), erklärt Herr Bach damit, daß die Reaktionszeit schon von sehr geringen Induktionsgrößen an ausschließlich abhängig sei von der Krümmungsfähigkeit der Pflanze. Es kann also als Maß für die Größe der Erreguug nicht ohne weiteres die Reaktionszeit, eher noch die Präsentationszeit dienen. G. T.

F. Nicolosi-Roncati: Die Vielkernigkeit in der Mikrospore der Dammara robusta C. Moore. Vorläufige Mitteilung. (Rendiconto dell' Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, Napoli 1907, ser. 3a, vol. 13, p. 145—148.)

Für die Koniferen haben die neueren Uutersuchungeu gelehrt, daß das Pollenkoru, die Mikrospore, im allgemeinen aus drei Zellen besteht, von denen zwei den Rest der vegetativen Zellen des Prothalliums darstellen, während die dritte, etwas größere und mit ansehnlicherem Kern ausgestattete die spermatogene Zelle ist. Bei der Keimung der Pollenkerne teilt sich diese Zelle alsbald in eine Antheridium-Mutterzelle und in eine sterile Schwesterzelle, die sich an die heiden schon vorhandenen Prothalliumzellen anlehnt. Dadurch, daß sich diese sterile Zelle auflöst, wird die Antheridium-Mutterzelle frei gemacht und kann nun in den Pollenschlauch einwandern. Sie teilt sich in zwei Tochterzellen, die geuerativen Zellen, die die männlichen Sexualelemente darstellen.

Indessen hatte Hofmeister schon früher bei den Taxaceen und Juniperaceen beobachtet (und Strasburger hat dies 1872 für Juniperus virginiana hestätigt), daß an der Spitze des Pollenschlauchs im Augenhlicke der Befruchtung vier bis sechs freie, kugelige Zellen vorhanden sind. Juel fand 1904 bei Cupressus Goweniana eine größere Zahl (bis zu 20) generative Zellen im Pollenschlauch, bevor dieser die Archegonien erreicht hatte, und ganz kürzlich (1907) hat Norén beobachtet, daß ein Pollenschlauch von Juniperus communis, der noch nicht die Hälfte seines Weges durch den Nucellus zurückgelegt hatte, außer zwei freien generativen Kernen eine Anhäufung von drei großen Kernen in einer gemeinsamen Plasmaschicht enthielt. Ferner aber teilte Lopriore auf dem internatioualen botanischen Kongreß iu Wieu (1905) mit, daß er bei Araucaria Bidwillii eine deutliche Vielkernigkeit nicht nur im Pollenschlauch, soudern sogar in der Mikrospore selbst, hevor sie noch zur Reife gelangt war, festgestellt hätte. In demselben Jahre wurde von Thomson die Anwesenheit von sechs oder sieben Kernen im Pollenschlauch einer anderen Araucariee, Agathis australis, beobachtet.

Herr Nicolosi-Roncati hat in vorigem Jahre die Pollenentwickelung von Dammara (Agathis) rohusta, die im botanischen Garten zu Neapel einem schönen, regelmäßig blühenden und eine Menge männlicher Kätzchen liefernden Exemplar vertreten ist, an fixiertem und gefärbtem Material näher studiert. Er fand in der noch nicht völlig reifen Mikrospore (außer zahlreichen Stärkekörnern) mehrere Kerne, unter denen einer etwas größer war als die anderen uud sich meistens in der Mitte des Pollenkorns befand. Dies ist der vegetative Kern, und um ihn gruppieren sich zwischen den Stärkekörnern und ohne irgend welche Ordnung die anderen Kerne in der Zahl von sechs, acht oder zehn.

Diese Beohachtung entspricht der von Lopriore an Araucaria Bidwillii gemachten und zeigt, daß hier die Mehrkernigkeit in der unreifen Mikrospore als Ergehnis der Teilung ihrer Primärkerne entsteht. Es kanu daher künftig nicht der Einwand erhohen werden, daß das Auftreten mehrerer Kerne im Pollenschlauch durch chemisch-physikalische Reize der Kulturflüssigkeit hervorgerufen werde.

Der Nachweis der Mehrkernigkeit der Mikrospore bei den Araucarieen legt aber auch phylogenetische Be-

trachtungen nahe. Verf. erinnert daran, daß in der Mikrospore der fossilen Cordaïten eine Anhäufung mehrerer Zellen auftritt, die nach Oliver (1903) ein Spermogonium oder besser ein Antheridium darstellt. Die Araucarieen mit ihrer nach Ansicht des Verf. ähnlich aufzufassenden Vielkernigkeit der Mikrosporen würden danach eine größere Verwandtschaft mit primitiven Gruppen zeigen. F. M.

Literarisches.

Otto Krümmel: Handbuch der Ozeanographie. Bd. I. Die räumlichen, chemischen und physikalischen Verhältnisse des Meeres. Mit 69 Abbildungen im Text. Zweite völlig neu bearbeitete Auflage des im Jahre 1884 erschienenen Bd. I des Handbuches der Ozeanographie von weil. Prof. Dr. Georg v. Boguslawski. 526 S. (Stuttgart 1907, J. Engelhorn.)

(Schluß.)

Die Bodenablagerungen. Durch die Tiefseelotungen ist bedeutendes totes und lebendiges Material vom Meeresboden heraufgeholt, und es zeigte sich, daß die ozeanischen Bodenablagerungen nach ihrer geographischen Verbreitung eine gewisse Regelmäßigkeit aufweisen. Herr Krümmel scheidet die Verbreitung der Bodenablagerungen in die drei Gruppen der litoralen oder landnahen Ablagerungen, der hemipelagischen Ablagerungen und der eupelagischen oder landfernen Tiefseeablagerungen. In dem litoralen Gebiete des Strandes und der Schelfe mit rund 33 Mill. km² oder $^1/_{11}$ des Meeresgrundes fallen die dem trockenen Land entstammenden oder terrigenen Sedimente zu Boden, welche dem Meere durch die Flüsse und Winde zugeführt und dort durch die Wogen hin und her gewälzt werden. In den vulkanischen Gegenden sind an diesen Ablagerungen vulkanische Auswurfstoffe oft in großer Masse beteiligt. Auf dem Schelfboden der höheren Breiten nehmen die glazialen Geschiebe meist einen bedeutenden Raum ein und in den warmen Meeresteilen die kalkigen Sande der riffbauenden Korallen. Auf dem hemipelagischen Gebiete, das von der Schelfgrenze zum Rande der eigentlichen Tiefsee hinüberleitet und etwa 55—56 Mill. km² oder 15 % des Meeresbodens einnimmt, ist weit verbreitet ein dunkler bläulicher oder rötlicher Schlick; an den steilen Kontinentalabhängen vor den Küsten mit nur kleinen Flüssen findet sich der grüne Sand und grüner Schlick, und in den tropischen und subtropischen Mittelmeerbecken und an den tiefen Gehängen in der Nähe von Koralleninseln vielfach Kalkschlick. Im Kalkschlick bildet kohlensaurer Kalk mit im Mittel 85 % den Hauptbestandteil. Der grüne Sand und Schlick enthält in auffallender Menge grünen Glaukonit, ein Silikat, das durch Ausfüllung der Foraminiferenschalen unter Mitwirkung organischer Bestandteile entsteht, neben sehr wechselnden Mengen von Kalkcarbonaten bis zu 56 % und im Mittel 26 %. Die Farbe des dunkeln oder blauen Schlicks wird durch die Zersetzungsprodukte von Organismen unter Mitwirkung einer fein verteilten Beimengung von Schwefeleisen hervorgebracht; örtlich geht der blaue Schlick in roten über, wenn ihm aus hinnenländischen Laterit- und Lößgebieten reichlich tonige Stoffe zugeführt werden, die durch Eisenoxyde rötlich oder gelblich gefärbt sind. Kalkcarbonat findet sich in diesem Schlick von kleinen Spuren bis zu einem Drittel der ganzen Menge.

Je mehr man sich der eigentlichen Tiefsee nähert, desto geringer werden die Sedimente festländischen Ursprungs, und in den großen Tiefen wird auch kein Kalk mehr abgesetzt. Die größten Tiefen und die weitesten Flächen des Ozeans bedeckt auf 130,3 Mill. km² der rote Tiefseeton. Eingeschlossen sind in dem roten Ton vielfach zum Meeresgrund heruntergesunkene vulkanische Auswürflinge, durch deren Auflösung das massenhafte Auftreten von Manganabscheidungen in Form von kleinsten Körnchen bis zu faust- und kinderkopfgroßen Zusammenballungen zurückgeführt wird. Als fremde Bestandteile finden sich weiter in diesem Ton glaziale Geschiebe, die schwerlich anders als in der Eiszeit hierher gelangt sein können, und kosmischer Staub und Fragmente von Meteoriten in Gestalt kleiner, schwarzer und brauner Kügelchen von gewöhnlich 0,2 mm Durchmesser in solchen Mengen, daß sie als ein bezeichnendes Merkmal des roten Tones gelten. In jedem Liter roten Tones aus den landfernsten Teilen des Pazifischen Ozeans findet man durchschnittlich 20—30 schwarze und 5—6 braune Meteorkörner. Auch die Manganknollen enthalten sie in ihrer Rinde eingeschlossen. Seine größte Verbreitung hat der rote Ton im Stillen Ozean mit 101,2 Mill. km², danach im Indischen mit 15,4 Mill. km² und im Atlantischen mit 13,7 Mill. km².

Die Kalk absonderuden Organismen nehmen mit Annäherung an die kälteren Teile des Weltmeeres stark ab. Das hauptsächlichste Gebiet des Globigerinen- und Pteropodenkalkschlammes ist der Atlantische Ozean mit 42,9 Mill. km² und der Indische Ozean mit 31,6 Mill. km², während auf den Stillen Ozean 30,5 Mill. km² entfallen. Die Diatomeen und Radiolarien scheiden ein kieselsäurereiches Sediment ab, das hauptsächlich in den höheren Breiten beider Hemisphären vorkommt. Ein geschlossener Gürtel des Diatomeensedimentes umgibt den Erdball zwischen etwa 53° und 63° SB und bedeckt rund 22 Mill. km². Das Hauptgebiet des Radiolarienschlammes mit 10,7 Mill. km² ist ein Streifen im Pazifischen Ozean, der sich von der mittelamerikanischen Küste über dem Parallel von 10° NB bis 170° WL erstreckt.

Das Meerwasser. Von den etwa 80 chemischen Elementen hat man im Meerwasser, sei es frei oder in Verbindungen oder in Meeresorganismen bis jetzt 32 nachweisen können. Die hauptsächlich gelösten und die Seesalze bildenden Elemente sind Chlor, Brom, Schwefel, Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium. Silber soll sich 1 mg in 100 Litern finden, Gold kommt nur in äußerster Verdünnung vor. Beim Abdampfen des Seewassers bleibt als trockener Rückstand ein Gemenge zurück von 77,8 % Kochsalz, 10,9 % Chlormagnesium, 4,7 % Magnesiumsulfat, 3,6 % Gips, 2,5 % Kaliumsulfat, 0,3 % Calciumcarbonat und 0,2 % Magnesiumbromür oder im ganzen 35 g in 1000 g Wasser. Über die Form, in der die Salze im Meerwasser auftreten, ist man nur mangelhaft unterrichtet. Die angeführten Werte sind lediglich Rechnungsgrößen und sagen aus, daß bei Lösung dieser Salze in den angegebenen Verhältnissen sie sich gegenseitig mit der Zeit ebenso wie im Meerwasser durchdringen.

Der mittlere Salzgehalt des Weltmeeres mit 34,49 ‰ unterliegt an der Oberfläche der verschiedenen Meere nur ganz geringen Schwankungen. Er nimmt im allgemeinen von den polaren Gegenden nach den Passatzonen nur rund 5 ‰ und von der Küste nach der Hochsee unbedeutend zu. Von den Ozeanen ist der Atlantische der salzreichste mit 35,37 ‰, der indische und Pazifische enthalten 34,81 bzw. 34,91 ‰. Überozeanisch ist der Salzgehalt des Roten, Persischen und Amerikanischen Mittelmeeres mit 38,8, 36,7 und 35,95 ‰. Die Randmeere haben im Durchschnitt 31,86 ‰. Das deutsche Randmeer hat 34,2 ‰; den überhaupt kleinsten Salzgehalt hat das Baltische Mittelmeer mit nur 7,8 ‰. Über die vertikale Verteilung des Salzgehaltes im Meereshecken ist die Kenntnis noch sehr unvollkommen.

Nimmt man als durchschnittliche Dichte des Seewassers, entsprechend ihrer Steigerung durch Kompression, 1,04 an, so ergibt sich das Gewicht des Weltmeeres zu $138 . 10^{16}$ Tonnen und die totale Salzmenge in demselben zu $4{,}84 . 10^{16}$ Tonnen, oder bei einem mittleren spezifischen Gewichte von 2,22 des Salzgemenges zu 21,8 Mill. km³. Wollte man diese Salzmenge auf dem als eben gedachten Meeresboden von 361 Mill. km² aus-

breiten, so würde man eine Salzschicht von 60 m Höhe erhalten.

Bei der Beantwortung der Frage nach der Herkunft dieses Salzes stehen sich seit alters zwei Meinungen gegenüber, von denen die eine alles Salz dem Meere durch die Flüsse zugeführt sein läßt, während die andere dem Meere einen ursprünglichen Salzgehalt zuerkennt. Das Flußwasser enthält 80 % Carbonate, 13 % Sulfate und nur 7 % Chloride, im Meerwasser dagegen sind 0,2 % Carbonate, 10 % Sulfate und 89 % Chloride. Die das Seesalz bildenden Salze können also nicht auf das Landwasser zurückgeführt werden. Auch die abflußlosen Seen haben eine ganz anders geartete und höchst wechselvolle Zusammensetzung gegenüber der so gleichmäßig gemengten des Meeres, so daß man wohl den Salzgehalt als magmatischen Ursprungs annehmen muß, indem die Salze dem Meere schon durch dieselben vulkanischen Ausbrüche zugeführt sind, die einst die Bildung der Ozeane veranlaßten. Und noch heute wird durch die magmatischen Glutausbrüche aus dem Erdinnern dem Meer stetig neue Zufuhr von Wasser und Salzen zuteil, indem die Vulkane bei jedem Ausbruch ungeheure Mengen von Wasserdampf, Kohlensäure, Chlor- und Schwefelgasen ausstoßen, die dann alle zusammen durch Niederschlag dem Weltmeer zugeführt werden.

Über die Verteilung der Gase im Weltmeere weiß man alles in allem zurzeit noch recht wenig. Sauerstoff und Stickstoff finden sich an der Meeresoberfläche bei 0° im Verhältnis 34,6 : 61,8 oder nahezu wie 1 : 2, gegen 1 : 4 in der atmosphärischen Luft, gelöst. In größeren Tiefen, schon nach 300 m, tritt ein mehr oder weniger starkes Defizit an Sauerstoff ein. Neben diesen Gasen ist besonders wichtig die Kohlensäure, als deren Hauptquelle gewöhnlich die Atmosphäre angegeben wird. Nach Herrn Krümmel aber unterliegt es kaum einem Zweifel, daß die Kohlensäure ebenso wie das Salz von Anfang an Eigentum des Meeres ist und in reichlichen Mengen durch ozeanische Kohlensäurequellen dem Wasser zugeführt wird. Unter der Annahme, daß durchweg nur 50 mg Kohlensäure im Liter Wasser enthalten sind, ergibt sich als Minimalmenge der ozeanischen Kohlensäure $65 \cdot 10^{12}$ Tonnen oder 27 mal mehr, als in der Atmosphäre vorhanden ist.

Die mittlere Temperatur der Meeresoberfläche ist 17,4° und etwa 3° höher als die mittlere Temperatur der untersten Luftschichten für die ganze Erdoberfläche. Das Maximum liegt in etwa 7° NB mit 27,4°; zwischen 60° und 70° NB sinkt ihre Jahrestemperatur auf 3,1° und zwischen 60° und 70° SB auf — 1,4°; überhaupt ist die Mitteltemperatur der nordhemispbärischen Meere (19,2°) um 2¼° höher als die der südhemisphärischen. Von den Ozeanen ist der wärmste der Pazifische mit 19,1° und der kälteste der Atlantische mit 16,9°. Der Stille Ozean ist der eigentliche Tropenozean, denn von seiner Fläche liegen ⅗ zwischen 30° NB und 30° SB, während der Atlantische Ozean gerade in der Tropenzone stark eingeschnürt ist. Das wärmste Meer der Erde ist das Rote Meer mit 29,5° in seinem südlichen Teile.

Die Tiefe, bis zu der die jahreszeitlichen Schwankungen der Temperatur vordringen, wird auf 300—400 m geschätzt. Die klimatischen Unterschiede werden ebenfalls mit der Tiefe immer geringer, und schon in 1000 m Tiefe herrscht in den weitaus größten Teilen des Meeres eine Temperatur von 4—5°. In 2000 m Tiefe liegen die Temperaturen im allgemeinen zwischen 2° und 3°, und nur der Atlantische Ozean hat durchweg 3—4°. In 3000 m Tiefe sind bei 1,6—2,2° schon fast alle örtlichen Unterschiede verschwunden, während sich bei 4000 und mehr Metern die Bodenschwellen als unterseeische Wasserscheiden bemerkbar machen, so daß hier die Anordnung der Temperaturen nicht mehr so einfach bleibt und in den verschiedenen Teilen der Tiefsee kleine Differenzen gegen die vorherrschende Bodentemperatur von nur wenig über 0° auftreten.

Als mittlere Temperatur sämtlicher Meeresräume findet Herr Krümmel 3,8°, so daß der Ozean im ganzen genommen für die Organismen ein kalter Lebensraum ist. Am höchsten temperiert ist der Atlantische Ozean mit 4,0° und am tiefsten der Pazifische mit 3,7°. Die Unterschiede zwischen 40° NB und 30° SB sind nur gering, da die Werte hier in den Zehngradgürteln nicht unter 4,5° hinabgehen. Nach den höheren Nordbreiten tritt ein starker Abfall ein (zwischen 70° und 80° auf — 0,6°), und auf der südlichen Hemisphäre sinkt die mittlere Temperatur des Wassers zwischen 50° und 60° schon auf 1° und zwischen 70° und 80° auf 0,1°.

Über die weiteren physikalischen und chemischen Eigenschaften des Seewassers sei noch folgendes angeführt. Kleine Mengen Seewasser erscheinen im auffallenden und durchfallenden Lichte farblos und bei größerem Durchmesser im durchfallenden Lichte blau, um so intensiver, je dicker die Schicht ist. Sobald dem Wasser kleine, feine Trübungen beigemengt werden, wird es grünlich, und diese grüne Farbe zeigt auch das Wasser meistens in der Nähe der Küsten. Je mehr man sich von der Küste entfernt und je feiner die suspendierten Partikel werden, um so blauer wird das Meer, so daß die das Meer beherrschenden Farben zwischen Grün und Blau etwa im Bereiche der Spektralfarben zwischen den Fraunhoferschen Linien E und F liegen. Die stellenweise auftretenden Verfärbungen in rötliche, gelbliche, schiefer- und olivenfarbene Töne werden durch örtliche Anhäufungen von Fremdkörpern verursacht. So färben z. B. die Diatomeen im Ostgrönländischen Meere oft große Flächen grünlich. Die Sichttiefe, bis zu der man ins Meer getauchte Körper sehen kann, ist starken örtlichen und zeitlichen Schwankungen unterworfen. Weiße Scheiben von 50—60 cm Durchmesser können an landfernen Stellen unter günstigen Bedingungen bis 40 und 50 m Tiefe wahrgenommen werden. Photographische Platten werden wohl in mehr als 500 m Tiefe bei 15 Minuten Belichtung nicht mehr merklich geschwärzt. Alle bisherigen Versuche ergeben, daß das Meerwasser bei aller Durchsichtigkeit doch ein ziemlich stark lichtschwächendes Medium ist und die Organismen auch in den oberen Schichten bereits unter ganz anderen Beleuchtungszuständen leben, als wir sie im Luftmeere gewohnt sind. Bezüglich der Radioaktivität des Seewassers ist zu erwähnen, daß aus 100 m Tiefe in der Danziger Bucht geschöpftes Wasser keinerlei Radioaktivität zeigte, und daß auch im eingedampften Seesalz nur ganz geringe Mengen Radium aufgefunden wurden.

Das letzte Kapitel handelt vom Eis im Meer. Die Abhängigkeit des Gefrierpunktes vom Salzgehalt des Wassers macht die Erscheinungen des Eises in den Nebenmeeren und Polargebieten sehr verwickelt. Bei ozeanischem Wasser von 35 ‰ Salzgehalt liegt das Dichtemaximum mit 1,02822 bei — 3,52° und der Gefrierpunkt bei — 1,9° und einer Dichte von 1,02821. Bei dieser verschwindend kleinen Differenz in der Dichte kann die ganze gegebene Wassersäule sich auf den Gefrierpunkt abkühlen. Erhebliche Unterkühlungen kommen bei der ruhigen Witterung, die oft den strengen Frost in hohen Breiten begleitet, überaus häufig vor. Die Verbreitung des Meereises schließt sich wesentlich an die arktischen Gebiete an, da in den höheren Breiten die niedrigen Wintertemperaturen große Flächen des Meeres zum Gefrieren bringen. Durchweg ist das Meereis erheblich weicher als das Fluß- und Gletschereis, und das antarktische Eis, welches vorwiegend aus Schnee entsteht und reichlicher Seewasser in sich aufnimmt, ist weniger fest als das nordpolare Eis. Es sind deshalb in dem antarktischen Packeis die Auftürmungen von Schollen zu Höckern, Hügeln oder Dämmen bis zu 5 und 6 m Höhe lange nicht so verbreitet wie in dem nordpolaren Gebiet. Die grönländischen Eisberge dringen im Labradorstrom an der Ostseite Amerikas bis über 45° NB hinaus südwärts und etwa 50° WL vor. Mit dem ostgrönländischen

Strom gelangen mit dem Scholleneis Eisberge vereiuzelt bis an die Ost- und Südküste Islands. An der norwegischen Küste und in den nordrussisch-sibirischen Gewässern sowie im ganzen Bereiche des nordpazifischen Ozeaus fehlen Eisberge gänzlich. Die nördliche Grenze, bis zu der die antarktischen Eisberge gelangen, liegt bei 45° SB, wobei um die Südspitze Südamerikas diese Linie seewärts zurückweicht. Krüger.

S. P. Thompson: Die dynamoelektrischen Maschineu. Ein Haudbuch für Studierende der Elektrotechnik in zwei Bänden. Siebente, vollständig umgearheitete und stark vermehrte Auflage. Übersetzt von K. Strecker und F. Desper. Heft 1. 2 M. (Halle 1906, W. Knapp.)

Durch die außerordentliche Entwickelung der Elektrotechnik genötigt, hat der Verf. eine Neuauflage seines hekannten Buches über Dynamomaschinen erscheinen lassen, die dem heutigen Stande der Kenntnis auf diesem Gehiet entsprechend wesentlich erweitert und in vielen Teilen völlig neu bearbeitet worden ist. Das gesamte Werk umfaßt jetzt zwei stattliche Bände mit 1119 in den Text gedruckten Abbildungen uud 54 großen Figurentafeln und dürfte mit seinem neuen reichen Inhalt dem Studierenden der Elektrotecbnik ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur eingehenden Orientierung über alle den betreffenden Gegenstand behandelnden Fragen sein.

Eine deutsche Ausgahe dieser Auflage ist daher mit Freuden zu begrüßen, um so mehr, als die Leichtfaßlichkeit und Klarheit der Darstellung, die einen ganz besonderen Vorzug der Thompsonschen Lehrhücher hildet, kaum noch übertroffen werden kann. Die deutsche Ausgahe wird zunächst in einzelnen Heften erscheiuen, von denen das erste hier vorliegt. Der erste Band, der dem Gleichstrom gewidmet ist, soll zwölf Hefte enthalten, der zweite, dem Wechselstrom einschließlich der Mehrphasenströme gewidmete Band 10 Hefte, und es ist nur zu wünschen, daß die Hefte in rascher Folge erscheinen möchten.

Das erste Heft gibt nach einer kurzen die Defiuitiou und das Einteilungsprinzip der Dynamomaschiuen enthaltenden Einleitung kurze geschichtliche Angaben über die Fortschritte in der Konstruktion der Masebinen von Faraday bis in die allerletzten Jahre und beginnt daran anschließend mit der Entwickelung der physikalischen Theorie der dynamoelektrischeu Maschinen, die im zweiten Heft fortgesetzt werden soll. Die Übersetzung wird dem englischen Original völlig gerecht. A. Becker.

H. Kauffmann: Anorganische Chemie. Volkshochschulvorträge. VI und 179 S. mit 4 Ahbildungen. Preis geh. 3,60 M. (Stuttgart 1907, Ferdinand Enke.)

Das Buch ist hervorgegangen aus Volkshochschulkursen, welche vom Verf. in Stuttgart abgehalten wurdeu, und stellt sicb die Aufgabe, „den Leser in allgemein verständlicher Form nicht nur mit deu nackten chemischen Tatsachen, sondern auch mit den wichtigsten Gesetzen der Chemie bekannt und vertraut zu machen und ihm Einhlick in die Arbeitsweise des Chemikers zu bieten. Dabei soll aber auch die praktische Seite unserer Wissenschaft zu ihrem Rechte gelangen; und so kommt es, daß der chemischen Technologie ein breiter Platz eingeräumt ist". Verf. hat diesen Zweck voll erreicht. In zehn Vorträgen wird das Gebiet der anorganischen Chemie unter steter Berücksichtigung der fürs tägliche Lehen, für Gewerbe und Industrie wichtigen Stoffe und Vorgänge behandelt; auch die Ergebnisse der physikalisch-chemischen Forschung, das Massenwirkungsgesetz, die Ionen- uud Elektronentheorie, die Radioaktivität sind mit hineinverflochteu, so daß der Leser ein recht gutes Gesamthild über den heutigen Staud der unorganischen Chemie und ihre Bedeutuug für uuser ganzes Kulturleben bekommt. Bi.

Richard Semon: Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malaiischen Archipel. IV. Band: Morphologie verschiedener Wirheltiere. 5. Lieferung. Mit 12 Tafeln und 36 Figuren im Text. Des ganzen Werkes Lieferung 29. (Denkschriften der medizinisch-naturwissensch. Gesellschaft zu Jena, Band 7, Lief. 5. Jena 1907, Gustav Fischer.)

1. H. Eggeling: Über die Stellung der Milchdrüseu zu den übrigen Hautdrüsen.

Diese Untersuchung stellt noch eiuen Nachtrag zu deu früheren Arheiteu Eggelings dar. Mit Hilfe eines weitereu reicheren Materials ist es möglich geworden, den Entwickelungsgaug der Mammardrüsen genau im einzelnen kennen zu lernen und festzustellen, daß die Entwickelung der Haupt- und Nebenporen im Drüsenhals später einsetzt als in der Beutelhaut. Die definitive Differenzierung in der Ausbildung beruht also nicht, wie es nach früheren Untersuchungen schien, auf einem verschieden intensiven Wachstum an beiden Stellen. Mammardrüsen und Schweißdrüsen sind auch bei Echidna zwei genetisch nahe verwandte Bildungen. Von welchem Entwickeluugsstadium an ihre Wege auseiuandergehen, läßt sich nicht genau bestimmen. Bei den Beuteltieren verläuft die Entwickelung der Milchdrüsen in etwas anderer Weise. Es ist dies dahin zu deuten, daß die Mammardrüsen der Monotremen nicht die direkten Vorläufer der Beuteltiermilchdrüsen sind, sondern beide divergente Entwickelungsformen derselben indiffereuten tuhulösen Hautdrüsenart darstellen.

2. O. Bender: Die Schleimhautnerven des Facialis, Glossopharyngeus und Vagus. Studien zur Morphologie des Mittelohres und der benachharten Kopfregion der Wirheltiere. Mit Tafel 19—27 und 22 Figuren im Text.

Dieser Arheit liegen Fragen zugrunde, welcbe die vergleichende Morphologie des Mittelohres und der ihm entsprechenden Bezirke nnd Gebilde hei Fischen und Schwanzlurchen betreffen. Das Problem ist alt und hat viele Autoren in älterer und neuerer Zeit beschäftigt, aber die vorliegenden Untersuchungen behandeln dieselben Probleme an einem großen Material auf breitester Basis. Zahlreiche Vertreter der Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere wurden zur Untersuchung herangezogen. Es ist hier aber nicbt möglich, aus der Fülle des verarbeiteten Stoffes und den reicheu Resultaten einiges herauszugreifen, daher müssen wir bezüglicb der Einzelheiten auf die Arbeit selhst verweisen.

3. E. Bresslau: Die Entwickeluug des Mammarapparates der Monotremen, Marsupialier und einiger Placentalier. Ein Beitrag zur Phylogenie der Säugetiere. I. Entwickelung und Ursprung des Mammarapparates von Echidna. Mit Tafel 28—30 und 14 Figuren im Text.

Die neue Bearbeitung einer alten Frage durch Herrn Bresslaus eingehende und kritische Untersucbungen hringt eine Klärung der Frage nach der Entstehung der Beutel der niedersten Säugetiere und der damit zusammenhängeuden Bilduugen, die einen gäuzlichen Zusammenbrucb der bisherigen sogenannten Mammartaschenlehre bedeutet, und es ist nötig, die Darstellungen dieser Frageu in unseren Lehr- und Haudbüchern eiuer grüudlicheu Kritik zu unterzieben. Vor allem fällt die von Klaatsch vertretene Ableituug des Beutels selhst aus deu entwickelungsgeschichtlich früher auftretenden Mammartascheu, die heide zur Herstellung des Beutels zusammenwirken sollten, also eine allmähliche Umwandlung der paarigeu Taschenbildungen zu einem einheitlichen Beutel. Herr Bresslau hat nun an dem großeu und vorzüglich konservierten Material der Semonschen Reiseausbeute die Entstehung der Reliefbildungen am Beutelfelde des Ameisenigels in möglichst eingehender und umfassender Weise verfolgt und ist durch seine ganz präzise Fragestellung und durcb die scharfe Auseinanderhaltung der hier auftretenden Erscheinungeu

Beutel, Mammartasche und Drüsenhals, zu dem gläuzeuden Ergebnisse seiner Arbeit gelaugt, die uns endlich ein klares Verständnis für diese Vorgänge und eine befriedigende, plausible Erklärung für die Entwickelung des ganzeu Mammarapparates gibt.

Bei Echidna, dem Ameisenigel, beginnt die Entwickelung des Mammarapparates bereits in einem ganz außerordentlich frühen Stadium, bei dem sonst Hautanlagen, Haare oder Stacheln, noch nicht zu finden sind. Es sind ventrale längliche paarige Epidermisverdickungen, die Herr Bresslau Primäranlagen nennt. Sie liegen in dem zwischen den vorderen und den hintereu Extremitäteu gelegenen Bauchabschnitt, etwas kranialwärts von der Nabelöffnung. Beim Abschluß des embryonalen Lebens verstreichen diese ursprünglich leistenartigen Hautverbindungen und werden bei den Beuteljungen zu längsovalen Hautbezirken oder Hautfeldern. Mit dem Augenblicke, in dem in diesen aus den Primäranlagen hervorgegangenen Hautfeldern die ersten Haaranlagen auftreten, entwickeln sie sich rasch zu Drüsenfeldern. Die Haaranlagen, anfangs hinter denen der übrigen Haut etwas zurückbleibend, entwickeln sich dann viel zahlreicher und dichter, so daß ein umfangreicher Haaraulagenreichtum das Charakteristicum der Primäraulage wird und sie von der übrigen Bauchhaut deutlich abhebt. An den Haaranlageu sprosseu lange Drüsenschläuche hervor, die sich schon in frühen Stadien von der Schweißdrüsenanlage der übrigen Haut unterscheiden und deutlich als Mammardrüsen zu erkenneu geben.

Beide Drüseuanlagen, Schweiß- und Mammardrüsen, stellen schon von ganz frühen Stadien an differenzierte Bildungen dar. Die Drüsenfelder sind also die ersten Bildungen, die bei Echidna im Verlaufe der Entwickelung des Mammarapparates — allerdings währeud langer Zeit und als ganz iudifferente Anlagen — in Erscheinung treten.

Für die Eutwickelung des Beutels selbst sind nun die sogenannten Primäranlageu die ursächlichen Momente. Diese verhindern zu der Zeit, wo sich der Verschluß der Leibeswand in der Nabelgegend aushildet, die Ausbreitung der Hautmuskulatur über die mediale Fläche der Bauchhaut und deben somit den ersten Anstoß zur Entstehung des hautmuskelfreien Bauchhautbezirkes, der das spätere Beutelfeld darstellt. Zur Einsenkung dieses Beutelfeldes und damit zur Herstellung des Beutels selbst, des Marsupiums, kommt es dann aus ganz audereu Gründen, die nichts mit den speziellen Verhältuisseu des Mammarapparates zu tun haben. Beim Verschluß der Nabelöffnuug bleibt ein Teil der Leibeswand im Bereich des kaudalen Beutelfeldabschnittes durch Vermittelung des Urachus geraume Zeit eng mit der Blase verbunden und ist daher einem dauernden, nach innen gerichteten Zuge ausgesetzt, der um so wirksamer sein muß, als der muskelfreie Beutelhals im Vergleich zu der übrigeu Bauchhaut einen locus minoris resisteutiae darstellt. Auf diese Weise wird zunächst eiue Einseukuug des kaudalen Teiles des Beutelfeldes herbeigeführt, die sich dann langsam weiter kranialwärts ausdehnt, bis sie am Eude das ganze Beutelfeld in sich bezieht. Erst durch diese kraniale Ausbreitung der Beuteleinsenkung gelaugen schließlich auch die Primäranlageu in den Bereich des eigentlichen Beutels hineiu. Von einer Entwickelung des Beutels aus getrenuten paarigen Anlageu ist keine Rede. Nur die Nahelnarhe täuscht eine Zeitlang innerhalb der einheitlichen Beuteleinsenkung eine mediane Scheidewand vor.

Bezüglich der Mammartaschenfrage kommt Verf. auf Grund seiner eingehenden Studien zu dem Resultat, daß zu keiner Zeit während der Entwickeluug des Mammarapparates von Echidna, weder bei der Entstehung des Beutels noch sonst irgend wanu, Bilduugen auftreteu, die gesondert als Mammartaschen aufgefaßt werden können. Auch nach Beendigung der erstmaligen Bilduug des Marsupiums uud nach seinem Verstreicheu kommen vom Beutel uuabhäugige, morphologisch für sich definierbare Mammartaschen nicht zustande. Die von Owen 1865 unter anderem beschriebenen Mammartaschen sind nichts anderes als Reste eines im Verstreichen begriffenen Beutels, Folgezustände der periodischen Evolutiou uud Involution von Beutel und Mammardrüsen. Aus den Betrachtungen über die Phylogenie des Mammarapparates wird der Begriff Mammartaschen endgültig zu verschwindeu habeu.

Verf. erörtert in einem Schlußkapitel die allgemeinen Gesicbtspunkte, die sich aus seiner Arbeit gewiuneu lassen, uud ist der Ansicht, daß die Primäranlagen Rudimente von Brutorganen darstellen, die bei den Vorfahren der Säugetiere in ähnlicher Weise ausgebildet waren, wie sie heute uoch bei deu Vögeln vorhanden sind. Der Mammarapparat der Säugetiere ist nicht erst innerhalb dieser höcbsten Gruppe der Vertebrateu als eine vollkommen neue Eiurichtung aufgetreten, sonderu im engsten Anschlusse an uralte Zustände, wie sie bei deu Eier legeudeu Non-Mammalia im Dienste der Brutpflege ausgebildet waren. Mit dem Übergang von der Oviparität zur Viviparität erfuhren dann diese Zustände eine spezifische Umänderung, die sie geeignet machte, auch unter deu neuen Verhältuissen weiter im Dienste der Brutpflege tätig zu sein. -r.

E. v. Tschermak: Die Züchtung neuer verbesserter Gemüsearten. (Wiener landwirtschaftl. Zeitung 1907, Nr. 40.)

Am meisteu werden in der Gemüsezüchtung rationelle Zuchtwahl und Mutationeu für Sorteugewinnung herangezogen. Die größte Zabl der kultivierteu Sorteu verdaukt der Gemüsezüchter der Isolatiou und Individualzüchtung von Exemplaren, die durch hervorragende Rasseneigentümlicbkeit sich auszeichneten. Weniger häufig, aber lange betrieben wird das Aufsuchen und Isolieren spontaner Mutationen. Sehr gering ist aber auffalleuderweise noch die Kreuzung in ihrer Anwendung als Bildungsfaktor, während die Blumenzüchtung z. B. die meisten Neubeiten ihr verdankt. Für Gemüse sind fast allein Bohnen, Erbsen und Mais in ihrem gesetzmäßigen Verbalten bei Kreuzuug bekanut. Wichtige morphologische, wie physiologische Merkmale unterliegeu hier den Mendelschen Regelu und ähulichen Gesetzeu. Die untersuchten Merkmale sind z. B. Zucker- oder Stärkegehalt, Oberfläche der Samen zum Teil als Folge davon, auch Quantität des Fruchtansatzes, Reifezeit u. dgl. Es verdient mit Recht betont zu werden, daß bei den Gemüsesorten die Bastardierung noch eifrigen Studiums bedarf. Tobler.

Gustav Anton Zeuner †.

Nachruf.

Mit Zeuner ist der letzte der hervorragendeu Techniker dahiugeschieden, die jene für unsere Kultur uud besonders für den wirtschaftlichen Aufschwung Deutschlands so bedeutungsvolle Zeit an führender Stelle durchlebteu, in der sich die Technik vom Handwerk loslöste, die in Mathematik, Physik und Chemie für sie bereit liegendeu Schätze sich dienstbar machte und dieseu Wissenschafteu neue Aufgaben zu stellen begann. Ja, in Zeuners individueller Entwickelung spiegelt sich jene große soziale Wendung wie in einem engen Rahmen wider.

Geboren am 30. November 1828 zu Chemnitz als Sohn eines Tischlermeisters, wurde Zeuner zunächst dem väterlichen Handwerk zugeführt und nach der Lehrzeit 1846 „vor offener Lade“ zum Gesellen geprochen. Indes der Besuch der Chemnitzer Gewerbschule, der ihn eigentlich nur in seinem Handwerk fördern sollte, erweckte in dem geistig regsamen uud überaus fleißigen jungen Manne immer höher zieleude Pläne. Der Widerstand des Vaters und anderer gewichtiger Stimmen, der über-

wunden werden mußte, um das neue Lebensziel zu erreichen, reifte des jungen Mannes Selbständigkeit und Willenskraft; auch die Schwächlichkeit, die dem Knaben angehaftet hatte, schwand in den Jünglingsjahren. Sein Plan war, unter Weisbach zu studieren, dessen Werke er in eifriger Mühe durchgearbeitet hatte, und sich bei ihm zum Ingenieur auszubilden, noch unbesorgt, in welchem Ingenieurfache er dereinst seine Kenntnisse verwerten würde. So zog er denn 1848 nach der Bergakademie Freiberg, der altberühmten Stätte tieferer technischer Ausbildung, mußte dort ein Semester während des praktischen Kursus in der Tiefe vor Ort arbeiten, um dann das eigentliche Studium zu beginnen und bei Weisbach zu hören, der bald den jungen Studenten zu seinen wissenschaftlichen Arbeiten heranzog und in sein Haus einführte. Zwar die politischen Aufregungen des Jahres 1849 ergriffen auch die Freiberger Akademiker, brachten Zeuners Lebensschiff dem Zerschellen nahe und bedrohten noch in ihren Folgen seinen Lauf; aber nachdem der Sturm vorübergezogen, versenkte sich Zeuner wieder mit dem alten Eifer in seine akademischen Studien, die er 1851 absehloß, und beteiligte sich weiter an Weisbachs Forschungen.

Dann folgten Jahre innerer Unruhe, die mit Bewerbungen um bergmännische Stellungen im In- und Auslande, mit vorübergehender Lehrtätigkeit an technischen Schulen in Freiberg und Chemnitz, mit der Promotion in Leipzig, mit manchen literarischen Arbeiten und vielen Privatstunden ausgefüllt waren, auch ihn auf kurze Zeit nach Paris führten, wo ihn Weisbach mit Poncelet und Reguault bekannt machte. Schließlich eröffnete Ende 1853 die Stellung als Redakteur der neu gegründeten technischen Zeitschrift „Der Zivilingenieur“ einige Aussicht auf regelmäßige Einkünfte und gab Zeuner den Mut, seine Jugendliebe heimzuführen. Er hat später vollständig die schweren Bedenken gegen frühes Heiraten geteilt und oft junge Techniker davor gewarnt, er selbst fand aber im frühen Freien das Glück seines Lebens und war erfüllt von dem Bewußtsein, wie viel er in fast 50jährigem Ehelehen in guten und bösen Tagen der Gattin zu danken habe.

Bald trat nun die entscheidende Wendung seines Lebens ein. Das Züricher Polytechnikum, das ebenso durch seine Organisation und durch die große neue Lehraufgabe, zu der es hervorragende jüngere Kräfte vereinigte, wie durch die schnell wachsende Zahl der Schüler, die es über die Länder deutscher Zunge ausbreitete, so nachhaltig auf die Entwickelung der deutschen Technik eingewirkt hat, eröffnete auch Zeuner einen ersten, ihn völlig erfüllenden Wirkungskreis. Im Jahre 1855, bei der Eröffnung der Schule, wurde er dahin berufen und gab sich mit jugendlichem Feuer den bedeutenden Aufgaben hin, die Wissenschaft und Unterricht ihm stellten. Schon als in stiller Stunde die Neujahrsglocken des Jahres 1856 über den Zürichsee herübertönten, gestaltete sich zwischen dem Nachsinnen über sein Problem und den Sorgen um das Wohl der Seinen der Gedanke, der Zeuners Namen zuerst in weite Kreise getragen hat, die Figur des Schieberdiagramms. Von den Untersuchungen seines Meisters Weisbach ausgehend, hatte er neben kristallographischen Arbeiten anfangs die Turbinen und den Ausfluß des Wassers behandelt, um sich dann, mehr und mehr seine Eigenart entwickelnd, der Dampfmaschine zuzuwenden — zunächst den Steuerungsmechanismen derselben und den störenden Bewegungen der Lokomotiven —, dann den Strömungsvorgängen, die in der Feuerungsanlage der Lokomotive und im Injektor technisch ausgenutzt werden, um schließlich, gleichsam ins Herz der Dampfmaschine dringend, die Theorie des Energieumsatzes durch Dämpfe, vor allem an der Hand der Regnaultschen Versuche, der Technik dienstbar zu machen. So erscheinen als Zusammenfassungen der hauptsächlich im „Zivilingenieur“ veröffentlichten Aufsätze im Jahre 1858 „Die Schiebersteuerungen“, die seitdem sechs Auflagen erlebt haben, 1860 „Die Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie“, die, später als „Technische Thermodynamik“ bezeichnet, fünfmal aufgelegt wurden, und 1863 das „Lokomotiven-Blasrohr“.

Reiche Anregungen bot damals die Schweizer Hochschule. Im Zusammenwirken, im persönlichen Verkehr mit Männern wie Culmann und Reuleaux, Landolt und Bolley, dem Astronomen Wolf, mit Mousson und Clausius, mit Gottfried Keller, Th. Vischer, Johannes Scherr erwuchs Zeuners Schaffenskraft. Wie er sich dabei seine Eigenart wahrte, geht aus der überraschenden Bemerkung hervor, daß er trotz vielfachen beruflichen und geselligen Verkehrs mit Clausius niemals mit ihm über Thermodynamik gesprochen habe. So entwickelte sich ganz selbständig seine Auffassung der Entropie als „Wärmegewicht“, die sich von der kinetischen Hypothese frei hält und doch durch mechanische Analogie eine für die Einführung in die Sache höchst förderliche, anschauliche Klarheit erreicht. Daß die späteren Fortschritte in dem Gebiete der Wärmemotoren und der Kältetechnik zu einem bedeutsamen Teile auf Zeuners Forschen und Lehren aufgebaut sind, ist wiederholt betont worden, vor allem hat sein berühmtester Schüler, v. Linde, allezeit freudig anerkannt, was Zeuner der Wissenschaft und Technik gewesen ist.

Das erste Jahrzehnt in Zürich hatte genügt, Zeuners Namen zu einem der geachtetsten unter den Lehrern der Technik zu machen: schnell nach einander folgten Rufe nach Karlsruhe, Wien, München, Aachen, die er ablehnte. Nachdem aber 1871 die von den Deutschen in Zürich veranstaltete Feier der Reichsgründung pöbelhaft gestört worden war und eine Gruppe unter den dortigen Deutschen selbst den nationalen Aufschwung in schroff großdeutscher Haltung verkannte, ergriff Zeuner die erste Gelegenheit, die sich ihm bot, seine Kraft im neuen Reiche zu verwerten. Es war ein glänzender Ruf seines sächsischen Heimatlandes, wo sich ihm 20 Jahre vorher jede Anstellung im Lehrfach verschlossen hatte; 1871 übernahm er die Leitung der Freiberger Bergakademie und 1875, nachdem er einen zweiten Ruf nach Wien abgelehnt hatte, die des Dresdener Polytechnikums, das er vorher ein paar Jahre hindurch gleichzeitig mit der Freiberger Akademie verwaltet hatte.

Damit beginnen zwei Jahrzehnte erfolgreichster organisatorischer Tätigkeit. Die Freiberger Akademie führte er, veraltete Einrichtungen überwindend, in die Bahnen über, in denen sie sich zu ihrer jetzigen Hochschulstellung aufgeschwungen hat, die Dresdener Polytechnische Schule wurde unter seiner Leitung zunächst als Polytechnikum neu organisiert, durch Zufügung einer Hochbau-Abteilung erweitert und, nachdem er, um das Wahlrektorat zu ermöglichen, 1890 das ständige Direktorat niedergelegt hatte, nach seinen Entwürfen zur Technischen Hochschule ausgestaltet. Seine Überzeugungen von der wissenschaftlichen Stellung und der selbständigen Bedeutung der Technik, von ihren Beziehungen zur Mathematik und den Naturwissenschaften, ihren Anforderungen an volkswirtschaftliche und allgemein menschliche Bildung traten besonders nachdrücklich hervor in dem Ausbau der allgemeinen Abteilung als einer Ausbildungsstätte für Lehrer an technischen Schulen wie an Gymnasien und Realschulen, einer Abteilung, die auch heute noch den meisten deutschen technischen Hochschulen fehlt. Wohl fand er im Kreise der Mitarbeiter, wie in den vorgesetzten Ministerien persönliches Vertrauen und Verständnis für seine Pläne — reiche Auszeichnungen der Regierungen wie der wissenschaftlichen Kreise des In- und Auslandes lohnten seine Arbeit —, aber an mannigfachen Hemmungen fehlte es selbstverständlich nicht, und so treten in dieser Zeit die literarischen Arbeiten etwas zurück.

Erst während er 1890 das Direktorat, 1893 die Vorlesungen über technische Mechanik, 1897 auch die über

Thermodynamik und damit das Lehramt überhaupt niederlegte, fand er allmählich wieder Muße zu umfassenderen Veröffentlichungen, nicht nur zu reichen Ergänzungen seiner früheren Schriften in neuen Auflagen, zur Fortsetzung der in Zürich begonnenen Experimentalarbeiten über den Ausfluß der Gase und Dämpfe, sondern auch zur Bearbeitung des Gegenstandes, der ihn seit seiner Jugendzeit andauernd in Vorlesungen und Versuchen beschäftigt hatte, der „Turbinentheorie", die 1899 erschien.

Auch ein anderes Arbeitsgebiet, dem er seit seiner Jugend treu geblieben war, beschäftigte Zeuner wieder in den letzten Jahren seiner Arbeitstätigkeit. Schon während seiner Freiberger Lehrjahre war er mit einem umfassenden Gutachten über die Freiberger Knappschaftskasse beschäftigt gewesen und hatte seitdem den für die moderne technische Entwickelung so wichtig gewordenen sozialen Vorgängen, die in das Versicherungswesen hineinreichen und in der Statistik festgehalten werden, sein Interesse erhalten. In Zürich bot ihm die Schweizerische Rentenanstalt Gelegenheit, dem gesamten Versicherungswesen näher zu treten, und er dürfte wohl der erste gewesen sein, der über die Theorie der Versicherungen an deutschen Hochschulen Vorlesungen gehalten hat (Winter 1858/59). In die Züricher Zeit fällt auch noch die Veröffentlichung seiner „Abhandlungen aus der mathematischen Statistik" 1869, in denen er eine geometrische Methode lehrt, um den statistischen Änderungen einer sozialen Gesamtheit anschaulich folgen zu können, und Grundlagen für die strenge statistische Behandlung der Invalidität schuf. In Dresden veranlaßte er, daß nach seinen Plänen genaue statistische Erhebungen über Sterblichkeit und Invalidität im sächsischen Bergmannsstande, sowie über die Sterblichkeit der sächsischen Bevölkerung durchgeführt wurden, und hat in den Jahren 1894 und 1903 aus dem so gewonnenen Material Sterblichkeitstafeln für die sächsische Bevölkerung entwickelt, die leider bisher bei weitem nicht die Beachtung gefunden haben, die sie verdienen.

Noch war es ihm vergönnt, an seinem 70. Geburtstage und bei seinem Doktorjubiläum sich in seltenen Auszeichnungen des Dankes zu erfreuen, den sein Lebenswerk erweckt hatte. Aber dann ward es still und stiller um ihn und in ihm. Während der letzten Auflage seiner Thermodynamik sank seine bis dahin unermüdliche Arbeitstätigkeit. Ohne bleibende plötzliche Abfälle, ohne Schmerzen, stetig fast schwand der Rest seiner körperlichen und geistigen Kräfte, bis am 17. Oktober 1907 das Leben verlöschte.

Und nun zuletzt noch ein Wort über das, was Zeuner im tiefsten Herzen erfüllte und zeit seines Lebens sein Handeln geleitet hat. Er war ein Lehrer im Grunde seiner Seele, als hätten die Eindrücke seiner Knabenjahre beim Onkel im Schulhaus von Zschopau es für immer ihm angetan. „Zeuner", schreibt einer seiner besten Schüler in der Schweizerischen Bauzeitung, „war der geborene Professor; mit unübertrefflicher Klarheit und Anschaulichkeit wußte er in schlichtem, ungekünsteltem Vortrag ein Problem allseitig zu entwickeln, in der knappsten und elegantesten Form mathematisch einzukleiden und, unterstützt durch die ungemeine Lebhaftigkeit und Beweglichkeit seines Wesens, den Eindruck hervorzurufen, als ob er eben jetzt, im Augenblicke des Vortrags, die Lösung gefunden hätte. Unter seiner Behandlung verschwanden die Schwierigkeiten, alles wurde einfach und leicht verständlich, es war jedesmal wie eine Neuschöpfung des betreffenden Kapitels; kein Wunder, daß seine Schüler begeistert an seinen Lippen hingen, besonders da, wo er über seine eigenen Untersuchungen vortrug." Helm.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 9. Januar: Herr Nernst las über die „Theorie der galvanischen Polarisation und ihre Anwendung zur Berechnung der Reizwirkungen elektrischer Ströme". In dem Vortrage wurden zunächst die Gleichungen für die Polarisation löslicher Metallelektroden besprochen und sodann die Anwendung der so gewonnenen Formeln auf die physiologischen Reizwirkungen durch elektrische Ströme erörtert. Insbesondere wurde gezeigt, daß sich für den durch Stromstöße ausgeübten Reiz eine einfache Formel ergibt, indem der Strom, der gerade noch einen Reiz ausübt, der Quadratwurzel aus seiner Zeitdauer umgekehrt proportional ist. Durch die Versuche verschiedener Forscher konnte dieses Gesetz quantitativ geprüft werden. — Herr Fischer legte eine von ihm und Dr. F. Wrede ausgeführte Untersuchung vor: „Über die Bestimmung der Verbrennungswärme organischer Verbindungen mit Benutzung des Platinwiderstandsthermometers." Durch die verbesserte thermometrische Messung wurde eine größere Genauigkeit in der Bestimmung der Verbrennungswärme von Benzoësäure und Rohrzucker erreicht. — Herr Branca überreichte die weitere Ausarbeitung seiner Mitteilung vom 25. Juli 1907 zu der Frage, „ob Ichthyosaurus gleichzeitig vivipar und stirpivor gewesen sei". — Herr Fischer legte eine Mitteilung von Prof. J. Rosenthal in Erlangen vor: „Zerlegung hochkomplizierter chemischer Verbindungen im schwankenden magnetischen Kraftfeld." Chemische Verbindungen von der Art, wie sie durch Enzyme hydrolytisch gespalten werden — Proteine, Glukoside, Poly- und Disaccharosen —, zerfallen in ganz ähnlicher Weise unter Bildung der gleichen Spaltungsprodukte, wenn sie in das Innere eines von starkem, in regelmäßigen Intervallen unterbrochenem Gleichstrom oder von Wechselströmen durchflossenen Solenoids gebracht werden. Die Zahl der dazu erforderlichen Stromunterbrechungen oder Stromwechsel ist für verschiedene Substanzen verschieden — bei Stärke z. B. gleich 440—480 in der Sekunde. Die Zerlegung dieser Substanz wird genauer beschrieben und die Übereinstimmung mit der durch diastatische Enzyme bewirkten nachgewiesen. Schließlich wird auf die Analogie mit den chemischen Wirkungen des Lichtes hingewiesen und die Ansicht ausgesprochen, daß es sich um eine Übertragung der Energie des Äthers auf die materiellen Molekeln handle, welche dadurch zum Zerfall in kleinere Bestandteile angeregt werden. — Überreicht wurden: zwei Arbeiten, enthaltend Ergebnisse der Reise des Herrn Prof. Thilenius nach Polynesien und Neu-Seeland; E. Sauerbeck, Eine Gehirnmißbildung bei Hatteria punctata, Halle 1905 (aus den Nova Acta d. Kais. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf., Bd. 85) und Julia Gisi, Das Gehirn von Hatteria punctata, Naumburg a. S. 1907, und drei Berichte des Herrn Prof. H. Klaatsch über seine Reise nach Australien in den Jahren 1904—1907. — Die Akademie bewilligte 500 ℳ Herrn Prof. Dr. Adolf Schmidt in Potsdam zur Beschaffung von Instrumenten für magnetische Messungen auf hoher See.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 12. Dezember. Herr Hofrat J. Hann übersendet eine Abhandlung von Dr. Heinz v. Ficker: „Zur Meteorologie von West-Turkestan." — Der Sekretär, Hofrat V. v. Lang legt eine Arbeit von Prof. Max Bamberger vor: „Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols (1. Mitteilung)." — Weiter legt der Sekretär tome I, volume 2, fascicule 1 der „Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées" vor. — Herr Hofrat G. Tschermak hält einen Vortrag über das „Eintreffen gleichartiger Meteoriten". — Herr Hofrat Tschermak legt ferner eine Abhandlung des Herrn Josef Bruckmoser: „Über Harmotom und Titanit" vor. — Herr Prof. R. v. Wettstein überreicht eine Abhandlung von Dr. Josef Schiller in Triest: „Beiträge zur Kenntnis der Entwickelung der Gattung Ulva." — Herr Hofrat F. Mertens legt zwei Abhandlungen vor: I. „Über die einfachen Einheiten des Bereichs $(\alpha, \sqrt{D})$, wo α eine primitive Einheitswurzel von Primzahlgrad und D eine

negative Zahl bezeichnen"; II. „Über die in bezug auf eine Primzahl des Bereichs der Quadratwurzel aus einer negativen Zahl irreduktibeln ganzen Funktionen einer Variablen". — Herr Prof. R. Wegscheider überreicht eine Abhandlung: „Über Karnin und Inosinsäure. I. Mitteilung", von F. Haiser und F. Wenzel. — Herr Dr. Franz Werner überreicht eine Arbeit: „Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen zoologischen Forschungsreise Dr. F. Werners nach dem ägyptischen Sudan und Nord-Uganda. XII. Die Reptilien und Amphibien."

Académie des sciences de Paris. Séance du 6 janvier. A. Chauveau, Président sortant, fait connaître à l'Académie l'état où se trouve l'impression des Recueils qu'elle publie et les changements survenus parmi les Membres et les Correspondants pendant le cours de l'année 1907. — Bouquet de la Grye: Rapport présenté, au nom de la Section de Géographie et Navigation, au sujet d'un voeu émis par la Société de Géographie de Paris, relativement aux dépêches météorologiques d'Islande. — E. Levasseur fait hommage à l'Académie d'une Notice sur Marcelin Berthelot. — Ernest Esclangon: Sur les transformations de la comète 1907*d*. — André Cathiard: Emploi des flammes comme soupape des courants alternatifs à haute tension. — F. Bordas: Contribution à l'étude de la formation de certaines pierres précieuses de la famille des aluminides. — G. Sizes et G. Massol: Sur les harmoniques d'un corps vibrant. — E. Jungfleisch et M. Godchot: Nouveaux homologues de l'acide diglycolique. — Marc Tiffeneau: Mécanisme des transpositions phényliques chez les iodhydrines et les glycols aromatiques. — Ed. Retterer: Structure de la substance fondamentale du cartilage hyalin. — L. Mercier: Sur le développement et la structure des spores de Thelohania Giardi Henneguy. — A. Soulié et C. Bonne: Sur l'existence de cinq arcs branchiaux et de six arcs aortiques chez l'embryon de Taupe. — Maurice Caullery et Alphonse Lavallée: La fécondation et le développement des oeufs chez un Orthonectide (Rhopalura ophiocomae). — Pierre Rosenthal et Albert Berthelot: Sur l'anesthésie prolongée par les mélanges d'oxygène et de chlorure d'éthyle. — Moussu et Goupil: Action tardive des dérivés bacillaires chlorés. — Th. Moureux: Sur la valeur des éléments magnétiques à l'Observatoire du Val-Joyeux au 1 Janvier 1908. — A. Chevallier: Étude d'une série d'échantillons d'eau de mer récoltés dans la Manche.

Vermischtes.

Die bisher bekannten Kautschukpflanzen Indochinas waren alles Lianen aus der Familie der Apocynaceen. Die Stengel dieser Gewächse erreichen keinen beträchtlichen Durchmesser und sind schwierig auszubeuten; der Ertrag bleibt daher mäßig, selbst wenn man die Pflanzen opfert. Aus diesem Grunde haben die Franzosen in Tongking die vorzüglichsten fremden Kautschukbäume, wie Hevea brasiliensis, Manihot Glaziovii und Ficus elastica, einzuführen versucht, aber ohne besonderen Erfolg. Es ist daher von großer Bedeutung für diese französische Kolonie, daß man dort jetzt einen Kautschukbaum von ansehnlicher Größe entdeckt hat. Er bildet sehr dichte Bestände in der ganzen Provinz Bac-Kan und im Süden der Provinzen Bao-Lac und Cao-Bang und wächst vorzugsweise an den Abhängen, deren Untergrund aus Kalkschiefer gebildet wird, so daß der Humus beständig frisch bleibt, ohne daß ein Stagnieren des Wassers eintritt. Der aus dem Baume ausfließende Milchsaft enthält reichlich Kautschuk, das nach Angabe der Herren Dubard und Eberhard von ausgezeichneter Beschaffenheit ist. Die botanische Untersuchung ergab, daß der Baum, der eine Höhe von 10 bis 15 m erreicht, in die zur Familie der Moraceen, Gruppe der Fatoueen, gehörige Gattung Bleekrodea zu stellen ist. Diese Gattung umfaßte bisher zwei Arten, deren eine auf Madagaskar, deren andere auf Borneo vorkommt. Die tonkinesische Art ist von den beiden anderen deutlich unterschieden, namentlich in den Blättern und Blütenständen; die genannten Autoren haben sie Bleekrodea tonkinensis genannt. Sie erblicken in dem Vorhandensein dieser Spezies, die sich den beiden Arten in Borneo und Madagaskar anschließt, einen neuen Beweis dafür, daß ehemals ein indomalaiisch-malegassischer Kontinent existiert hat. (Comptes rendus 1907, t. 145, p. 631—633.) F. M.

Personalien.

Die Akademie der Wissenschaften in Paris wählte Herrn Prof. Bouchard zum Vizepräsidenten als Nachfolger von Henri Becquerel, der zum Präsidenten vorrückte.

Die Akademie der Wissenschaften in Petersburg erwählte zu korrespondierenden Mitgliedern Herrn George Darwin (London) und Frau S. Curie (Paris).

Die Academy of Natural Sciences zu Philadelphia hat die Hayden memorial geological medal dem Sekretär der Smithsonian Institution, Herrn Charles D. Walcott, verliehen.

Die Geological Society in London verleiht in diesem Jahre die Wollaston-Medaille dem Prof. Paul Groth (München); die Murchison-Medaille dem Prof. A. C. Seward; die Lyell-Medaille Herrn R. D. Oldham; den Preis der Wollaston-Stiftung Herrn H. H. Thomas, den der Murchison-Stiftung Fräulein Ethel G. Skeat und den der Lyell-Stiftung den Herren H. J. Osborne White und T. F. Sibly.

Ernannt: Der Privatdozent für physiologische Chemie an der Universität Berlin Dr. Emil Abderhalden zum Professor; — Dr. H. Agricola zum ständigen Mitarbeiter der Normaleichungskommission in Berlin; — der außerordentl. Prof. der Chemie an der Universität Kiel Dr. L. Rügheimer zum Geh. Regierungsrat; — der Direktor der Farbfabrik vorm. Friedr. Beyer & Co. in Elberfeld Prof. Dr. K. Duisberg zum Dr. ing. h. c. der Technischen Hochschule in Dresden; — der etatsmäßige Professor der Physik an der Technischen Hochschule zu Berlin Dr. Friedrich Kurlbaum zum Geh. Regierungsrat.

Gestorben: Der frühere Regierungs-Astronom und Direktor der Sternwarte zu Melbourne, Lieut.-Colonel R. L. J. Ellery, im Alter von 80 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Der Astronom der Licksternwarte S. Albrecht hatte vor kurzem bemerkt, daß die Veränderlichen vom δ Cephei-Typus, die spektroskopisch als enge Doppelsterne sich erwiesen haben, ihre größte Helligkeit stets dann erreichen, während sie in ihrem Kreislauf sich auf uns zu bewegen. Zur Erklärung dieses Verhaltens macht in Astrophys. Journal, Bd. 26, S. 369 Herr F. H. Loud die Annahme, die schon früher einmal von R. H. Curtiss geäußert worden ist, daß diese Sterne ihre Bahn innerhalb eines widerstehenden Mediums durchlaufen, wobei sich ihre Vorderseite stark erhitzt. Diese Seite und damit also das Lichtmaximum sehen wir, wenn der Stern sich uns nähert. Im anderen Teil der Bahn, in dem sich der Stern von uns entfernt, wendet er uns seine kühlere, dunklere Rückseite zu. Die andere Komponente eines solchen Systems, die sich spektroskopisch nie bemerkbar macht, ist relativ dunkel und steht nahezu still — anderenfalls müßte sie auch veränderlich sein, sie ist also der Hauptstern, den der veränderliche Begleiter in vermutlich immer enger werdender Bahn umläuft. Dieser Sterntypus besitzt auch ein Spektrum, das auf ein vorgeschrittenes Abkühlungsstadium deutet und ganz vom Spektralcharakter der Algol- und β Lyrae-Veränderlichen abweicht, die zum weißen Siriustypus gehören. Diese zwei Arten von Variabeln weisen auch keineswegs die eigentümliche Beziehung zwischen Maximum und Bewegungsrichtung auf wie die δ Cephei-Sterne, bei ihnen fehlt also das widerstehende Medium. Herr Loud zeigt auch, daß die Unsymmetrie der Lichtkurve bei den δ Cephei-Sternen, raschere Zu- als Abnahme, von der Differenz zwischen Rotation und Umlaufszeit kommen könnte. Letztere wird, wie bemerkt, wahrscheinlich immer kürzer; erstere strebt infolge der Gezeiten der Umlaufszeit gleich zu werden, ist also wohl immer etwas länger. So kommen nach und nach immer andere Gebiete auf die Vorderseite, die, anfänglich sehr kühl, sich rasch erhitzen und langsamer sich wieder abkühlen.

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 6. Februar 1908. Nr. 6.

O. Somville: Über seismische Apparate und Fernbeben. (Annuaire astronomique de l'observatoire royale de Belgique pour 1907, S. 435—519.)

E. Wiechert: Übersicht über die registrierenden Seismometer der Station Göttingen. (Nachr. der Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1906, S. 376—380.)

W. H. Hobbs: Über einige Prinzipien der seismischen Geologie. (Gerlands Beiträge zur Geophysik 1907, Bd. VIII, S. 219—292.)

Bulletin of the Imperial Eartbquake Investigatiou Committee. (Tokyo, Japan, 1907, Vol. I, Nr. 1 u. 2.)

In der erst kurzen Geschichte der Geopbysik uimmt die Erdbebenforscbung eine der hervorragendsten Stellen ein. Noch vor etwa zwölf Jahren hieß es in deu Lebrbüchern der Geologie, daß die Erdbehen zu den am ungenügendsten bekannten geologischen Erscheinungeu gehörten und das tatsächliche Beobachtungsmaterial sehr dürftig wäre. Inzwiscben ist von den Geologen reichliche Aufklärungsarbeit geleistet, besonders aber hat die Physik durch das Horizontalpendel, das 1894 von Rebeur-Paschwitz als Erdbebenmeßinstrument eingeführt wurde, die Eigenschaften der Erdbeben ermittelt und einige Einsicht in den Bau des Erdkörpers erschlossen. Von den in der Überschrift genannten Veröffentlicbungen gibt die erste eine gute Übersicht über die verschiedenen Formen der Erdbebenmeßinstrumente (Seismometer); der kurze Aufsatz von Wiechert erläutert, wie die seismiscben Instrumente am besten ihrer Aufgabe anzupassen sind, und in dem Aufsatz von Hobbs werden hauptsächlich die Spaltenbildungeu und Bodensenkungen behandelt, die hei schweren Erdheben an der Erdoberfläche eutstehen, und es wird weiter eine Methode angegeben, wie sich aus der seismischen Intensitätsverteilung die Lage der Bruchsysteme in Erdbebengebieten bestimmen läßt. An der Erdbebenforschung ist auch Japan hervorragend beteiligt. Seit Anfang dieses Jahres gibt die Kaiserl. Japaniscbe Kommission für Erdbebenforschung neben ihren großen Puhlikationen Berichte heraus, die kurze vorläufige Mitteilungen zur Erdbehenforschung enthalten sollen. In den beiden ersten Heften dieser Berichte vom Januar und März 1907 sind auf 123 Seiten elf reich durch Bilder und Karten illustrierte Mitteiluugen von F. Omori über die großen Erdbeben in den Jahren 1905 und 1906 (kalahrische Beben 8. September 1905, San Francisco 18. April 1906, Formosa 17. März 1906, Valparaiso und Alëuten 19. August 1906) und über die Verteilung der neueren japanischeu Beben abgedruckt.

Unter Erdbeben verstebt man alle natürlichen Erschütterungen eines Stückes der Erdoberfläche, deren Ursprung in mehr oder minder tiefen Schichten der festen Erdrinde liegt. Trifft die Erschütterung die Meeresfläche, so spricht man von Seebeben. Über die unterseeischen Vorgänge bei Seebeben weiß mau bis jetzt wenig; die Ergebnisse der Erdbebenforschung auf dem Festlande lassen sich nicbt ohne weiteres auf die Seebeben übertragen.

Überall, wo Erdbeben stark auftreten, gehören sie zu den gewaltigsten Erscheiuuugeu der Natur, und sie übertreffen mit ihren schrecklichen Wirkungen oft weit die stärksten vulkanischen Ausbrüche. Kein Land ist gegeu Erdhcben vollkommen gesichert. Nach der statistischeu Zusammenstellung von Graf F. de Montessus treffen im Jahre durchschnittlicb 3880 Erdstöße die Erdoberfläche, oder rund alle zweiundeiuviertel bis zweiundeinhalb Stunden findet irgendwo auf der Erde ein Erdbeben statt, so daß also die Erde, wie Humboldt sagt, sich in einem fortwährenden Zustande des Zuckens, Schütterns und Erzitterns hefindet. Größere Erdbeben treten gewöhnlich alle Monate eiumal eiu, mittelstarke Beben jeden zweiten Tag. Aber nicht überall ist die Bebenhäufigkeit und Stärke dieselbe. Am meisten unter Erdbebeu hat Japan zu leiden, das im Mittel über 600 Beben jährlich zu verzeichnen hat, und das seit 425 n. Chr. von 225 verwüstenden Katastrophen heimgesucht wurde. Nach Japan hat die meisten Erschütterungen Griechenland auszuhalten und dann Italien, wo im Jahresdurchscbnitt 34 Behen unmittelhar gefühlt und 696 durch Meßinstrumente nachgewiesen werden. In der Neuen Welt sind die bekanntesten Scbüttergebiete das Mississippi- und Obiotal, Kalifornieu, Mittelamerika, die Nordküste von Caracas und die ganze Andenkette. J. Milne hat die Verteilung der Ausgangspunkte der großen Erdbeben genauer untersucht. In der Karte (Fig. 1 [1]) sind die verschiedenen Herdgruppen alphabetisch mit *A* bis *L* bezeicbnet und von gehrochenen Linien umschlossen; die den Buchstaben beigefügten Zahlen geben die Anzahl heftiger

[1]) Diese Karte, sowie alle folgenden Figuren mit Ausnahme von Figur 7 und 11 sind entnommen aus: A. Sieberg, Handbuch der Erdbebenkunde. Braunschweig 1904, Verlag von Friedr. Vieweg u. Sohn.

Erdheben an, welche dort 1899 bis 1901 ihren Ausgangspunkt hatten. Das wichtigste Gebiet ist *F*, welches Hinterindien, die Sundainseln und Melanesien umfaßt, mit 249 stärkeren Erdbeben in den sechs Jahren 1899 bis 1904. Diese Zone hängt eng zusammen mit dem japanischen Herdgebiet *E* mit 189 stärkeren Beben. An diese Zone reiht sich das Gebiet *K*, das einzige, welches ganz auf dem Festlande liegt und die höchsten Faltengebirge der Alten Welt vom Himalaja über den Kaukasus und Balkan bis zu den Alpen umfaßt, mit 174 stärkeren Erschütterungen. Es folgen dann das Alaskagebiet *A* mit 125, das Kordillerengebiet von Kalifornien und Mexiko *B* mit 98 und das Antillengebiet *C* mit 95. Das südamerikanische Andengebiet hatte 78 stärkere Beben. Für das Mauritiusgebiet *G* mit 85 Beben konnten die Herde noch nicht genau bestimmt werden. In dem nordostatlantischen Gebiet *H* wurden 107 Beben festgestellt. Bei der Vergleichung der letzten Zahl mit den anderwärts festgestellten ist aber zu berücksichtigen, daß sich um diese Zone viele Erdbebenwarten befinden, so daß keine wesentliche Schütterung der Wahrnehmung entging. Dasselbe gilt von dem westatlantischen Gebiete *I* vor Neufundland und dem nordatlantischen Gebiete *J* zwischen Island und Spitzbergen mit 31 und 19 Beben. In dem antarktischen Distrikt *L* wurden von 1899 bis 1904 acht Beben festgestellt. Zu diesen Gebieten kommt neuerdings noch ein Bebengebiet *M*, das sich von Neu-Seeland nach SSW erstreckt, und in dem von der Discovery-Expedition in der Zeit vom 14. März bis 23. November 1903 75 Beben beobachtet wurden.

Eine Vergleichung der Lage dieser Herdgebiete mit der senkrechten Gliederung der Erdoberfläche zeigt, daß die Erdbeben hauptsächlich von den Rändern der großen Bruchflächen der Erdrinde ausgehen, und es ist einleuchtend, daß an den steilen Gehängen über und unter dem Meeresspiegel leicht große Ab-

Fig. 1.

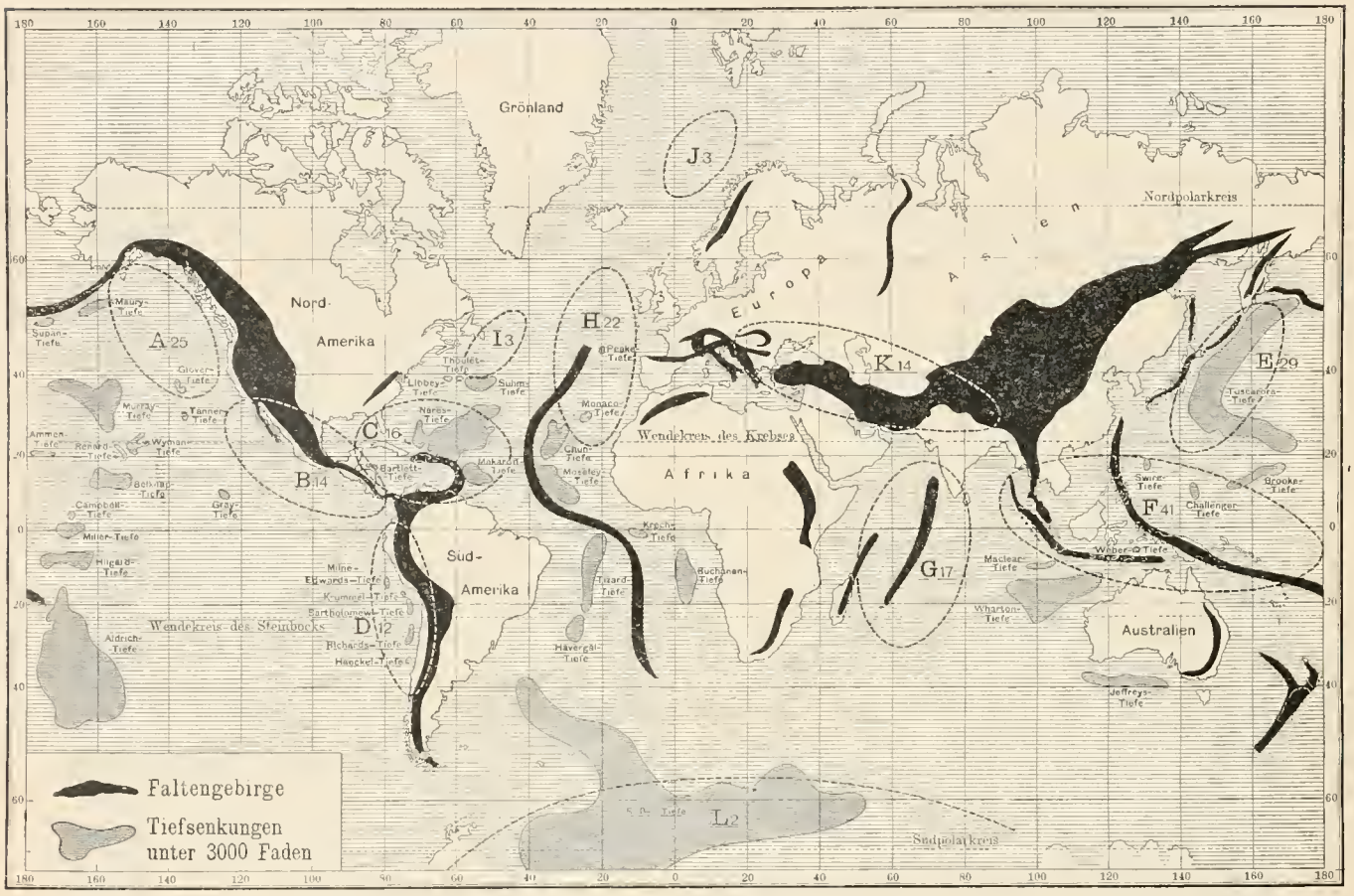
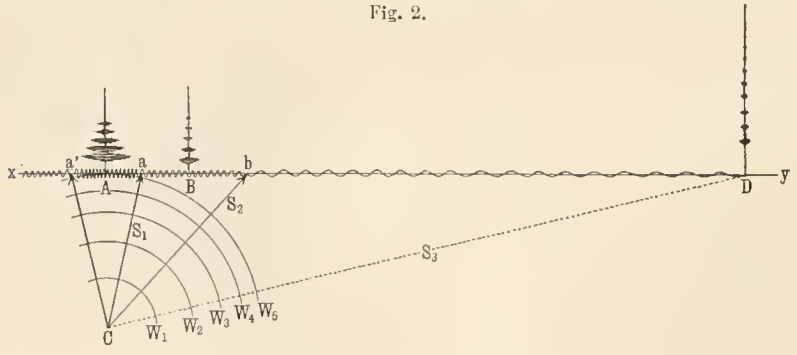


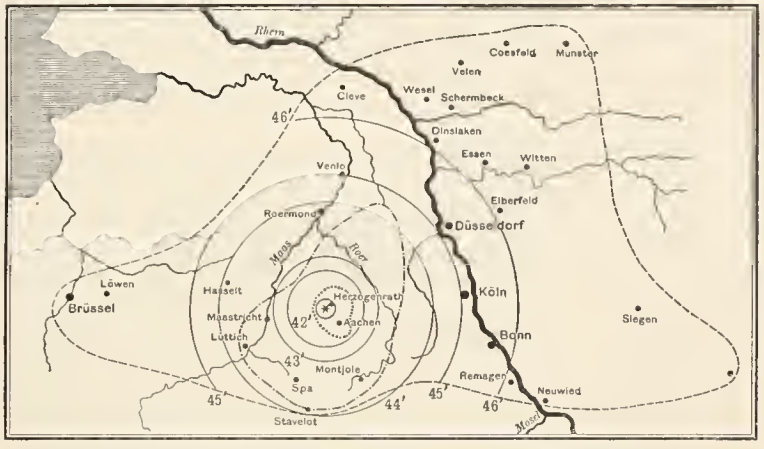
Fig. 2.



rntschungen (Dislokationen) eintreten können, die starke Erschütternngen der Erdoberfläche bewirken.

Alle Erdbeben werden durch Gleichgewichtsstörungen in der festen Erdkrnste verursacht, und die große Zahl der starken Erdbeben mit großem Erdschütterungsgebiet wird auf den Schrumpfnngsprozeß der sich immer weiter abkühlenden Erde zurückgeführt, indem mit der Schrumpfnng Lagenänderungen der Erdrinde (Faltnngen, Zerreißnngen, Verschiebungen, Senkungen usw.) verbunden sind, und jede solche Spaltung und Verwerfung größerer Schichtenteile längs einer neu gebildeten oder schon vorhandenen Spalte mnß notwendig ein Erdbehen zur Folge haben. Neben diesen mit gebirgsbildenden Vorgängen verbundenen sogenannten tektonischen oder Dislokationsbeben spielen die vulkanischen Beben, welche die Ansbrüche der Vnlkane begleiten und durch die plötzlich starke Dampfentwickelnng im Grunde des Vulkans ausgelöst werden, sowie die Einsturzbeben, welche durch den Einsturz unterirdischer, durch Gesteinsauflösung und Auswaschung entstandener Hohlräume verursacht werden, nnr eine untergeordnete Rolle, da sie nur eine heschränkte Verhreitnng mit kleinem Schüttergebiet besitzen. Eine scharfe Trennung zwischen tektonischen und vulkanischen Beben ist allerdings nicht immer möglich, da auch die Vulkane durchweg auf den großen Bruchspalten der Erde liegen und längs dieser Spalten leicht weitere Verschiebungen eintreten und Erdbehen bewirken können. (Vgl. auch Rdsch. 1907, XXII, 597.)

Fig. 3.

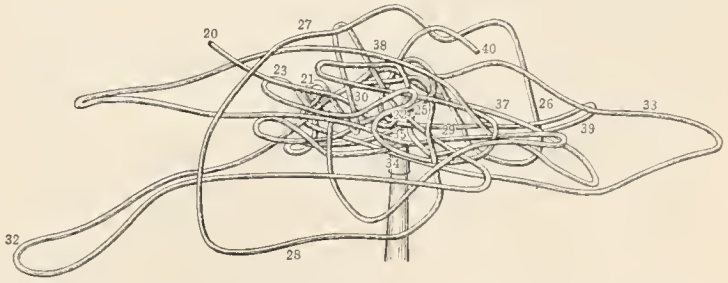


Karte des ersten Herzogenrather Erdbebens vom 22. Oktober 1873.
——— Homoseisten für je 1 Minute. · Pleistoseiste, Begrenzung des am stärksten erschütterten Gebietes. —·—· I. Isoseiste, Begrenzung des stark erschütterten Gebietes. – – – – II. Isoseiste, Begrenzung des fühlbar erschütterten Gebietes * Epizentrum.

In physikalischer Beziehung ist die Erde als ein starrer, elastischer Körper anzunehmen, so daß sich von einem Punkte in der Erdrinde, der in seiner Gleichgewichtslage gestört wird, die Störung von Teilchen zu Teilchen in Form longitudinaler Wellen fortpflanzt. Diese Erdwellen kommen an den einzelnen Punkten der Oberfläche des gestörten Gebietes zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Winkeln an und erzeugen in der Erdoberfläche sogenannte Oberflächenwellen. Ist xy (Fig. 2) ein Stück des Bebengebietes an der Erdoberfläche und C der Bebenherd, so erreichen die kngelförmigen Erdwellen W_1 W_2 usw. zuerst den Puukt A (Epizentrum) der Erdoherfläche, der senkrecht über dem Bebenherd C liegt, nnd in A und dem epizentralen Gebiet $a'a$ äußert sich das Beben in stoßförmigen (sukkursorischen) Bewegungen des Erdbodens, die von den Menschen direkt wahrgenommen werden (Ortsbeben, primäres Schüttergebiet). In dem benachbarten, sekundären Schüttergebiet ab, das mehr oder weniger ringförmig bis zu 500 km Entfernung das primäre Gehiet umgiht, werdeu keine direkten Stöße mehr vom Menschen empfnnden, aher die Bodenschwingungen sind noch körperlich fühlbar. Außerhalb dieses sog. makroseismischen Gebietes pflanzen sich die Wellen zwar oftmals als mikroseismische oder Fernheben noch mehrere tausend Kilometer fort, aber ihre Wahrnehmung gelingt nur noch mit empfindlichen Meßinstrumenten. Die auf den Wellenflächen (homoseistischen Flächen) senkrechten Strahlen wie S_1, S_2, S_3, in deren Richtung sich die Kraft fortpflanzt, nennt man Stoßstrahlen, und den Winkel, welchen sie mit der Erdoberfläche bilden, Emergenzwinkel. Die Karte (Fig. 3) zeigt die Homoseisten des Herzogenrather Erdbebens vom 22. Oktober 1873 nach A. v. Lasaulx.

Bei der sehr verschiedenen Zusammensetzung der Erdrinde erfährt das einzelne Bodenteilchen neben der Wirkung des Stoßes und der gleichförmigen Elastizitätswelle noch mancherlei Hemmungen und Ablenkungen. Der verstorbene japanische Erdbebenforscher Sekiyas hat ein vergrößertes Drahtmodell der wirklichen Bewegung eines Bodenteilchens nach den Aufzeichnungen eines Seismometers hei dem japanischen Erdbeben vom 15. Januar 1887 angefertigt. Die Fig. 4 gibt das 20 Sekunden umfassende zweite Drittel dieses Modells wieder; die Zahlen deuten den Verlauf der Bewegung au. (Forts. folgt.)

Fig. 4.



H. Spemann: Zum Problem der Korrelation in der tierischen Entwickelung. (Verhandl. der deutschen zoologischen Gesellschaft, 17. Jahresversammlung 1907, S. 22—50.)

Das vom Verf. hier gegebene Referat faßt die Ergebnisse einer Anzahl teils von ihm selbst, teils von anderen Forschern im Laufe der letzten Jahre angestellten Experimentaluntersuchungen kurz zusammen und erörtert schließlich, ohne zu einem ganz bestimmten Abschluß zu gelangen, die möglichen Wege, auf denen man zu einem Verständnis dieser Ergebnisse gelangen könnte. Obgleich die Arbeiten, die hier in Betracht kommen, zum Teil schon vor einigen Jahren veröffentlicht wurden, sei über den Vortrag doch hier kurz berichtet, da es sich um Versuche von hohem Interesse handelt, über welche bisher in dieser Zeitschrift noch nicht referiert wurde.

Der Begriff der Korrelation wurde seinerzeit durch Cuvier in die Biologie eingeführt. Cuvier bezeichnete damit die harmonische, einer bestimmten Tätigkeit, z. B. der Nahrungsaufnahme, angepaßte Ausbildung verschiedener Körperteile, wie etwa Gebiß und Krallen der Raubtiere u. dgl. Verf. weist darauf hin, daß die Bedeutung dieses Wortes heutzutage meist viel enger gefaßt und als korrelativ nur solche Organe bezeichnet werden, die in direkter genetischer Beziehung zu einander stehen, so z. B. die Zähne und diejenigen Schädelteile, welche die Benutzung derselben überhaupt erst ermöglichen. Die experimentellen Untersuchungen der letzten Jahre haben nun das überraschende Ergebnis gehabt, daß eine Reihe von Organen, an deren gegenseitiger genetischer Bedingtheit man früher kaum gezweifelt hatte, sich ganz unabhängig von einander entwickeln können, eine Tatsache, die zu besonderer Vorsicht bei der Beurteilung scheinbarer Korrelationserscheinungen mahnt.

Nun müßte man Korrelation in erster Linie bei solchen Organen erwarten, deren Bestandteile, von verschiedenen oft weit von einander entfernten Mutterböden stammend, zusammentreten und nach Vollendung der ihnen eigentümlichen Differenzierung harmonisch ineinandergreifen. Hierher gehören zunächst die Muskeln und die zu ihnen tretenden Nerven. Bekanntlich atrophiert ein Muskel, wenn der zu ihm tretende Nerv durchschnitten und nicht wieder hergestellt wird. Auch wurde mehrfach eine Hemmung der Regeneration bei solchen Muskeln beobachtet, deren Nerven durchschnitten waren, während allerdings andere Beobachter einen solchen Zusammenhang bestreiten. In bezug auf die normale Ontogenese besteht zurzeit auch noch kein volles Einverständnis. Während Harrison bei Embryonen niederer Wirbeltiere die Differenzierung der Muskelfibrillen in dem Zeitpunkt beginnen sah, wo die motorischen Nerven sich mit der Muskelplatte vereinigen, und Nussbaum angab, daß bei Froschlarven die Muskeln von der Eintrittsstelle der Nerven auswachsen und daß hier das Muskelwachstum mit der Nervenverzweigung gleichen Schritt halte, fand Bardeen bei Schweinsembryonen die Muskelfibrillen schon vor dem Hineintreten des Nerven differenziert. Ob hier, wie Braus dies vor einigen Jahren bei anderer Gelegenheit als möglich hinstellte, schon vorher Zusammenhänge zwischen Nerv und Muskel bestehen, die histologisch nicht nachweisbar sind, läßt sich zurzeit nicht entscheiden. In gleicher Weise liegen auch keine ausreichenden Beobachtungen vor zur Entscheidung der Frage, ob die weitere Entwickelung des Muskelsystems, die Gruppierung der Fibrillen zu Muskelindividuen und die typische Anordnung der letzteren am Skelett ohne Mitwirkung des Nervensystems erfolgen kann. Auch die Mißbildungen mit Defekten des Nervensystems brachten keine volle Klarheit in diese Frage.

Nun haben neuere experimentelle Untersuchungen von Harrison und Braus wenigstens für die Amphibien die Frage endgültig in dem Sinne entschieden, daß die angenommene notwendige Korrelation zwischen Muskel und Nerv nicht besteht, daß sich vielmehr die Muskulatur ohne Einfluß des Nervensystems bis zu hoher Kompliziertheit entwickeln kann. Harrison führte an ganz jungen Embryonen verschiedener amerikanischer Rana-Arten, bei welchen eben die Schwanzknospe hervorzusprossen begann — ein Stadium, in welchem die Anlagen des Zentralnervensystems und der Muskulatur noch ganz undifferenziert sind — folgende Versuche aus: Es wurde ein schmaler Rückenstreifen von der Gegend der Vornieren bis zur Schwanzspitze in der Weise entfernt, daß dadurch das Rückenmark, die Ganglienleiste und die dorsalen Teile der Myomeren vom Rumpf getrennt wurde. Bei einigen Larven wurde vorn der Zusammenhang dieses Streifens mit dem Körper erhalten. Bereits nach zwei bis drei Stunden war die Wunde von Haut bedeckt, und die Entwickelung ging nun zwar etwas verlangsamt, aber doch normal vonstatten. Auch die Muskulatur zeigte in den Bezirken, denen das Rückenmark völlig fehlt, typische Anordnung und Differenzierung. Nicht nur die relativ einfache Anordnung der Muskelfibrillen in den Längsmuskeln am Rumpf und Schwanz, sondern auch die viel komplizierte in den Beinen kann sich ohne Hilfe des Nervensystems ausbilden. Ein Tier, bei welchem die Anlage des einen Hinterbeines durch einen horizontalen Einschnitt vom Rückenmark getrennt war, so daß die Nerven einer in den Spalt eindringenden Hautfalte wegen nicht hineinwachsen konnten, konnte bis zur Metamorphose aufgezogen werden und zeigte dann, obwohl das Hinterbein etwas atrophisch war, völlig normale Ausbildung und Anordnung von Knochen, Knorpeln und Muskeln. Braus beobachtete gleichfalls bei Transplantationsversuchen eine ganz normale Muskelentwickelung bei fehlenden Nerven.

In ähnlicher Weise hat Harrison vor einigen Jahren nachgewiesen, daß die Sinnesknospen der Seitenlinie bei Fröschen, welche vom Nervus vagus innerviert werden, sich auch dann aus der ursprünglichen Anlage weiter entwickeln, wenn durch Durchschneidung des Vagus oder durch Exstirpierung des Ganglions, von dem dieser den Ursprung nimmt, die Weiterentwickelung dieses Nerven unmöglich gemacht

ist. Ob auch die erste Anlage der Seitenlinie nach Zerstörung des Ganglions sich bilden kann, konnte wegen der großen technischen Schwierigkeiten dieser Operation noch nicht festgestellt werden.

Auch die früher vermutete Abhängigkeit der Entwickelung des Skeletts von der Muskelentwickelung besteht nicht, wenigstens nicht allgemein. Grundlegend sind hier einige Experimente von Braus an Haifischembryonen. Wurde durch einen entsprechend geführten Schnitt das Einwachsen der Muskelknospen in die Flossenanlage verhindert, so entwickelte sich das Flossenskelett trotzdem in normaler Weise weiter; wenn dagegen der Schnitt quer durch die Flossenanlage gelegt wurde, so unterblieb die Differenzierung der einzelnen Radien in dem vor dem Schnitt gelegenen Teil, obwohl die Muskelknospen in denselben einwuchsen. Es wird also die Bildung der Skelettteile, wie namentlich das letztere Experiment deutlich zeigt, nicht durch das Einwachsen der Muskelknospen ausgelöst, wohl aber scheint die Differenzierung der Radien nur in bestimmter Reihenfolge (von hinten nach vorn) stattfinden zu können.

Ein weiteres, von Herrn Spemann selbst studiertes Objekt bildete die Entwickelung der Linse im Amphibienauge. Die Linse entsteht bekanntlich von der Haut aus, während die Anlage des eigentlichen Auges (der Augenbecher) aus dem Gehirn herauswächst. Herr Spemann suchte nun die Frage zu entscheiden, ob eine Linse sich nur bildet, wenn die Epidermis durch den wachsenden Augenbecher berührt wird, oder ob beide Vorgänge von einander unabhängig sind. Frühere Versuche des Verfs., die durch Lewis ergänzt wurden, schienen für die erste Annahme zu sprechen. Wurde bei Embryonen von Rana fusca die Augenanlage einer Seite soweit zerstört, daß sich kein oder nur ein rudimentärer Augenbecher bildete, welcher die Haut nicht erreichte, so unterblieb auch die Bildung der Linse; erreichte derselbe aber die Haut, so wurde auch eine Linse gebildet. Versuche, die Lewis an Rana palustris und Herr Spemann an Molge taeniatus ausführte, zeigten ferner, daß Augenblasen, die an beliebigen Stellen unter die Rumpfhaut transplantiert wurden, auch hier die Bildung einer Linse veranlaßten; es schien demnach, daß der Augenbecher jede beliebige Epidermisstelle zur Linsenbildung veranlaßt, daß es also bestimmte Linsenbildungszellen nicht gibt. Lewis konnte sogar an einem von einer anderen Spezies (R. sylvatica) stammenden über die Augenbecher von R. palustris transplantierten Hautstücke Linsenbildung hervorrufen. Diesen Beobachtungen, die beweisen, daß wenigstens bei den hier benutzten Versuchstieren eine Linse an verschiedenen Stellen der Haut allein infolge der Berührung des Augenbechers gebildet werden kann, stehen nun andere gegenüber, die damit nicht übereinstimmen. Mencl beobachtete bei einer doppelköpfigen Forelle an deren einem sehr defekten Kopf zwei hoch differenzierte Linsen, ohne daß von Augen etwas zu bemerken gewesen wäre; King fand bei derselben Spezies, die Lewis untersucht hatte (Rana palustris), nach Zerstörung der Anlage des Augenbechers in einigen Fällen ein kleines, nach innen vorragendes solides Knöpfchen, und zwar in einem Falle gerade dort, wo die Linse sich hätte bilden müssen. Endlich konnte Herr Spemann selbst bei R. esculenta nach völliger Ausschaltung des Augenbechers die Ausbildung einer fast völlig normalen, sich abschnürenden Linse aus einem ähnlichen Knöpfchen nachweisen.

Scheint demnach auch hier die vorhergehende Entwickelung der Augenblase mindestens nicht in allen Fällen die notwendige Vorbedingung der Linsenbildung zu sein, besteht also auch für die beiden an verschiedenen Stellen sich anlegenden Teile des Auges keine unbedingte Korrelation, so liegt die Sache ähnlich in einem anderen, von Braus veröffentlichten Falle. Die Vorderbeine der Froschlarven treten bei normaler Entwickelung nicht von vornherein frei zutage, sondern sie sind anfangs in der Kiemenhöhle eingeschlossen und vom Kiemendeckel bedeckt. Erst nach einiger Zeit bahnen sie sich ihren Weg nach außen, indem der angestemmte Ellbogen den Kiemendeckel stark vorwölbt, der sich dann an der Berührungsstelle stark verdünnt und endlich durchbrochen wird. Nun fand Braus, daß dieses Loch im Kiemendeckel oft auch dann entsteht, wenn in einem sehr frühen Entwickelungsstadium die knospenförmige Anlage des Vorderbeines entfernt wird, so daß keinerlei Druck auf den Kiemendeckel ausgeübt werden kann. Das Loch bildet sich in ganz derselben Weise wie bei vorhandenem Bein: zunächst verdünnt sich die Haut, dann schwindet sie ganz. Allerdings bleibt das Loch oft klein, in manchen Fällen blieb es sogar bei der Verdünnung der Haut. Immerhin zeigen diese Versuche, daß auch hier keine unbedingte Korrelation herrscht. Herr Spemann betont nun, daß dies Loch keinerlei weitere Bedeutung hat, noch jemals gehabt haben kann, als die, dem Arm zum Durchtritt zu dienen, und daß zwischen Kiemendeckel und Vordergliedmaßen jedenfalls niemals andere Beziehungen bestanden hätten. Es ist um so auffallender, daß sich die Öffnung auch ohne Druck von seiten des wachsenden Vorderbeines an derselben Stelle entwickelt.

Herr Spemann betrachtet nun prinzipiell vier Erklärungsversuche als möglich. Entweder könnten sich beide Eigentümlichkeiten, die Entwickelung der die Kiemen und damit die Gliedmaßen bedeckenden Hautfalte und die dem Durchtritt der Extremität dienende Öffnung, ganz unabhängig entwickelt haben, indem alle diejenigen Individuen durch Selektion ausgemerzt wurden, bei denen nicht beides zusammentraf. Eine zweite, a priori mögliche Erklärung könnte annehmen, daß in der ersten Anlage im Keim ein korrelativer Zusammenhang zwischen beiden Anlagen bestehe. Ein dritter Weg bestände darin, daß die Gliedmaßen ursprünglich in höherem Maße als jetzt bei der Bildung der Öffnung beteiligt waren, indem sie, auswachsend, den Kiemendeckel durchbrachen; daß aber häufig diese Durchbrechung nicht gelang und die betreffenden Individuen infolgedessen

zugrunde gingen; daß ein solcher Mißerfolg aber nicht eintrat, wenn die betreffende Stelle schon vorher dünner war und daß nun durch Selektion allmählich fast oder überhaupt nur noch solche Individuen übrig geblieben sind, die schon an sich eine solche verdünnte Stelle besitzen, so daß jetzt die ursprünglich von dem Drucke der Extremität abhängige Bildung überall unabhängig von derselben eintritt. Auch in diesem Falle würde noch kein kausaler Zusammenhang zwischen der früheren und der jetzigen Entwickelungsweise bestehen. Einen solchen Kausalzusammenhang könnte nun eine vierte Erklärungsweise annehmen in der Weise, daß die Bildung der Öffnung im Kiemendeckel jetzt deshalb schon unabhängig von dem durch die wachsende Extremität ausgelösten Reiz erfolge, weil durch viele Generationen hindurch immer dieselbe Stelle von dem Druck betroffen und dadurch ihre Entwickelungsweise erblich verändert worden sei. Es würde dies zwar die Annahme einer möglichen Vererbung erworbener Eigenschaften voraussetzen, die Herrn Spemann in Anbetracht der Weismannschen Kritik der Vererbungstheorie nicht leicht wird. Immerhin erscheint ihm diese letzte Erklärungsweise zurzeit als die relativ wahrscheinlichste, da die erste Erklärung denn doch der zufälligen Variation eine gar zu große Rolle zuweise, die zweite aber wiederum in der Annahme einer dem noch nicht eingetretenen Konflikt vorbeugenden korrelativen Variation ein völlig unverständliches Geschehen voraussetze. „Gerade wenn man der Ansicht ist, daß die zweckmäßigen Vorgänge im Organismus unserem Bewußtsein analog verlaufen, wenn man also in den jüngst veröffentlichten Darlegungen A. Paulys nicht mit Semon einen »gefährlichen Rückschritt« erblickt, sondern die Weisung eines neuen Weges, auf dem man versuchen sollte, vorzudringen, soweit es geht, gerade dann wird man sich nicht ohne zwingenden Grund zur Annahme eines solchen Wissens ohne vorausgegangene Erfahrung bequemen können.“ Demgegenüber sei doch die Vorstellung, daß eine durch Hunderte und Tausende von Generationen immer wieder in gleicher Weise erfolgende Entwickelung nicht spurlos vorübergehe, daß die Zellen „auch einmal im gewohnten Geleise sich weiter differenzieren, wenn alles übrige ist wie sonst, und nur der eine Reiz ausbleibt, der ursprünglich die Auslösung bewirkte“, weniger schwierig. Wie allerdings die Einfügung des „Engramms“ (im Sinne Semons, vgl. Rdsch. 1905, XX, 629) in die Erbmasse erfolge, das sei zurzeit nicht zu sagen, da auch die Weismannsche Determinantenlehre bei der Erklärung gewisser experimentell herbeigeführter Entwickelungsanomalien versage. Einstweilen schließt Herr Spemann mit der nichts präjudiziereuden, allerdings aber auch nichts erklärenden Fassung Drieschs: „Die neue Fähigkeit wird an der richtigen Stelle in die Entelechie aufgenommen.“ Weitere, wenn auch langsame Fortschritte im Verständnis dieser noch vielfach rätselhaften Vorgänge erwartet Verf. von planmäßig fortgesetzter Experimentalforschung. R. v. Hanstein.

Lavoro Amaduzzi: Explosionspotentiale bei Anwesenheit von Diaphragmen. (Rendiconti Reale Accademia dei Lincei 1907, ser. 5, vol. XVI (2), p. 393—400.)

Die zahlreichen und mannigfachen über die Funkenentladung beobachteten Tatsachen lassen sich noch nicht in eine allumfassende Theorie bringen; so steht der meist angenommenen Theorie von J. J. Thomson, nach welcher die Entladung eine Funktion des Druckes, der Schlagweite und des von den Ionen durchsetzten freien Mediums, aber unabhängig von der Temperatur und der Natur der Elektroden ist, die vor langer Zeit von Righi gemachte und jüngst von Hemsalech bestätigte Erfahrung entgegen, daß die Natur der Elektroden das Entladungspotential beeinflusse. Während also die theoretischen Anschauungen Thomsons in gewisser Hinsicht noch als unvollkommen gelten müssen, erfreut sich die Vorstellung, daß die Entladung von einer Fortführung von Ionen abhängt, gegenwärtig allgemeiner Annahme. Diese Vorstellung setzt bekanntlich voraus, daß man die Existenz freier Ionen im Gase annimmt, durch welches der Funke überspringt, und sie führt zu der Annahme, daß dem Funken eine unsichtbare Konvektion von wachsender Intensität vorangeht.

Um nun Daten für die Lösung dieser noch strittigen Frage zu sammeln, schien es wesentlich, zu untersuchen, ob, wenn man zwischen die Elektroden einen Widerstand stellt, so daß die Entladung zwar stattfinden kann, aber erst nach einer schwieriger gemachten Vorbereitungsarbeit, irgend ein charakteristisches Element der Entladung, z. B. das Explosionspotential, sich ändere. Derartige Widerstände bilden offenbar durchbohrte, isolierende Scheiben. Verf. wählte Glimmerscheiben, in welche kreisförmige Löcher von verschiedenem Durchmesser gebohrt waren, und zwar von 7,3, 2,6 und 0,5 mm. Diese wurden zunächst in die Mitte zwischen die Messingkugeln von 10 mm Durchmesser gestellt, welche, 13 mm von einander entfernt, die Elektroden der Funkenstrecke bildeten. Das Entladungspotential ohne eingeschaltetes Diaphragma betrug 28000 Volt, mit dem Diaphragma von 7,3 mm Öffnung stieg es auf 37560 Volt, mit 2,6 mm Öffnung auf 39590 Volt und mit 0,5 mm auf 42920 Volt.

Wurde der Schirm der einen Elektrode genähert, z. B. auf $^1/_4$ des Abstandes, so schien das Entladungspotential nur wenig höher als bei der Entladung in freier Luft, jedoch um so mehr, je kleiner das Loch war. Ein weiteres Nähern des Schirmes erzeugte ein Sinken des Entladungspotentials. Vergrößerte man den Abstand zwischen den Elektroden, so zeigte sich die Wirkung des Widerstandes noch deutlicher. So war bei einem Abstand der Kugeln von 3 cm und einer Öffnung von 0,5 mm das Entladungspotential ohne Schirm 40500 Volt, mit Schirm hingegen 59300 Volt. Bei großem Abstande beobachtete man oft, daß, wenn man sorgfältig den Schirm entfernte, mit dem man eine starke Steigerung des Entladungspotentials erhalten hatte, bevor man dasjenige erreicht hatte, das für die Entladung durch die benutzte Öffnung erforderlich war, die Entladung in der freien Luft nicht sofort eintrat, obwohl die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden größer war, als zur Entladung in freier Luft erforderlich.

In zahlreichen Versuchen wurde weiter festgestellt, wie das Entladungspotential sich mit der Schlagweite ändert, wenn der durchbohrte Schirm entweder in der Mitte zwischen den Elektroden, oder in gleichem Abstande von einer Elektrode sich befindet. Es zeigte sich, daß die Anwesenheit des Schirmes in der Nähe einer Elektrode wohl den Wert der Potentiale ändert, aber nicht ihr Verhältnis, während, wenn der Schirm in der Mitte steht, sich die Verhältnisse ändern.

Benutzte man als Elektroden eine scharfe positive Spitze und eine negative Scheibe im Abstande von 26 mm, so ergab sich folgendes: In der freien Luft erfolgte die Entladung durch Zerstreuung bei einem

Explosionspotential, das einer Ablenkung des messenden Elektrometers von 50 mm entsprach. Mit dem Schirm, dessen Loch 0,5 mm war, in $^1/_3$ der Schlagweite von der Scheibe erfolgte der Funke bei dem Potential, das 85 mm Ablenkung entsprach. Mit dem Loch von 2,6 mm an gleicher Stelle erhielt man den Funken bei der Ablenkung von 70 mm; und mit dem Loch von 7,3 mm erschien der Funke bei 55 mm Ablenkung. Näherte man den Schirm der Scheibe noch mehr, so begann die Zerstreuungsentladung bei einem niedrigeren Potential als in freier Luft. Näherte man den durchbohrten Schirm der Spitze, so erhöhte sich das Potential.

Schließlich machte Verf. Versuche mit Widerständen, die in kleinen Kanälchen von verschiedenem Durchmesser bestanden, die entweder aus lackierten Glasröhrchen, die auf durchbohrten Ebonitscheiben standen, gefertigt oder durch dicke Glasscheiben gebohrt waren. Die ersten gaben eine Steigerung des Potentials mit abnehmendem Durchmesser, die zweiten geringere Potentiale als in freier Luft und mit abnehmendem Durchmesser immer kleinere Potentiale.

Die Erklärung der vorstehenden Erscheinungen gibt Verf. in einer Diskussion, wegen welcher hier auf das Original verwiesen sei. Er glaubt aus den Versuchen den Schluß ableiten zu können, daß die Existenz einer die Entladung vorbereitenden Periode bewiesen ist, so daß der Funke nichts weiter ist als die Endphase eines Prozesses, während dessen die Ionen immer schnellere Bewegungen von einer Elektrode zur anderen annehmen durch die Wirkung der elektrischen Kraft. Sieht man ab von den scheinbar paradoxen Resultaten mit den in den dicken Scheiben gebohrten Kanälen, so zeigen alle anderen, daß da, wo der angenommene Vorbereitungsprozeß erschwert ist, die Entladung ein höheres Explosionspotential erfordert oder mit anderen Worten schwieriger erfolgt.

Verf. beabsichtigt diese Erscheinungen noch weiter messend zu verfolgen.

W. Meissner: Das Plankton des Aralsees und der einmündenden Flüsse und seine vergleichende Charakteristik. (Biolog. Centralblatt 1907, Bd. 27, S. 587—604.)

Eine Bearbeitung von 94 Planktonproben aus dem Aralsee und zwei in denselben einmündenden Flüssen (Amu-Darja und Syr-Darja) führte zu verschiedenen, teils in biologischer, teils in tiergeographischer Hinsicht wichtigen Schlüssen, von denen die markantesten im folgenden mitgeteilt werden sollen.

Zunächst konnte Verf., da zu jeder Probe eine genaue von L. Berg ausgeführte Bestimmung des spezifischen Gewichts des Wassers vorlag, die Beziehungen der einzelnen Formen zum Salzgehalte des Wassers genau studieren und hiernach folgende Gruppen von Planktonorganismen unterscheiden: a) Echte Süßwasserformen. Dies sind etwa 70% aller überhaupt konstatierten Formen, größtenteils Rotatorien und Cladoceren, welche schon in Wasser vom geringsten Salzgehalt fehlen und nur in den Flußproben vorkommen. b) Indifferente Formen, die sowohl im Süßwasser als auch im Salzwasser vorkommen. Unter diesen sind allerdings einige (α), die nur in schwächer salzigem Wasser gefunden wurden und in dieses offenbar nur zufällig hineingeraten sind, da es sich um in Wahrheit typische Süßwasserformen handelte; andere dagegen (β) sind ständige Bewohner des Aralsees, die sich zum Salz- und Süßwasser tatsächlich gleich verhalten, demgemäß außer in süßem Wasser auch in stark salzigem gefangen werden und übrigens in vielen Salzseen, zum Teil auch im Meere gefunden werden. c) Echte Salzwasserformen, unter denen (α) stenohaline und (β) euryhaline zu unterscheiden sind Die letzteren zeigen eine Anpassung an schwächeren, sowie auch an stärkeren Salzgehalt des Wassers als die ersteren [1]).

Was die Fauna der beiden in den See mündenden Flüsse, der Syr-Darja und der Amu-Darja, betrifft, so ist bemerkenswert, daß von 91 Formen nur 25 beiden gemeinsam sind. Es besteht also ein auffallender Unterschied zwischen der Fauna der Amu-Darja und der Syr-Darja. Die erstere ist ärmer an Arten aber relativ reicher an indifferenten Formen im Verhältnis zu den echten Süßwasserformen als die letztere. Gemeinsam ist aber beiden Flüssen die Übermacht gewisser Formen im Plankton (Monostyla hulla, Cathypna luna, Euchlenis, Salpinidae, Brachionus backeri und Noteus militaris), wodurch beide Flüsse dem gleichfalls turkestanischen Murgab-Flusse ähneln und sich von den europäischen Flüssen weit unterscheiden.

Die Verbreitung der Planktonorganismen im Aralsee hängt wesentlich vom Salzgehalt ab. Der zentrale Teil, d. h. der offene Aralsee, beherbergt vorwiegend echte Salzwasserformen, sowie einige, die im Salz-, sowie auch im Süßwasser vorkommen. Als charakteristische Formen sind zwei stenohaline Formen, das Infusor Codonella relicta und die Daphnide Evadne anonyx, zu betrachten, beides Formen mit einem Optimum des Salzgehalts, das dem mittleren spezifischen Gewicht des Aralsees 1,0086 gleichkommt. Der etwas salzärmere Teil des Nord-Ost-Teiles des Aralsees enthält vorwiegend die „indifferenten" Formen, besonders eine Synchaeta-Art und Notholca acuminata, beides Rädertiere. Die charakteristischen Formen des Zentralteiles dagegen fehlen hier oder sind doch nur selten. Die salzigsten Teile des Sees, die Buchten des östlichen Ufers, sind naturgemäß von den echten Salzwasserformen und den euryhalinen bevölkert, namentlich in ungeheurer Zahl von Moina microphthalma, einer Daphnide, und dem Rädertier Brachionus mülleri. Dagegen fehlen die für die vorher bezeichneten Teile als charakteristisch genannten Formen Codonella, Synchaeta, Notholca und Evadne. Endlich ist das unter dem Einfluß der Flußmündungen stehende Gebiet des Aralsees durch einen großen Artenreichtum ausgezeichnet, insbesondere durch euryhaline Formen, sowie durch solche, die im übrigen Aralsee gänzlich fehlen und offenbar nur durch die Flüsse importiert sind. Das ausgesüßte Gebiet erstreckt sich als schmale Uferzone von der im Nordosten gelegenen Mündung der Syr-Darja an südwärts, sowie von der im Süden liegenden Amu-Darja-Mündung an längs der Süd- und Westküste des Aralsees. Beide Ströme bewirken nämlich je eine im Aralsee links herum kreisende Uferströmung süßen Wassers, die sich erst in beträchtlicher Entfernung (etwa nach einem Drittel der Umkreisung des Sees) verliert; und es ist interessant, daß die von der Syr-Darja ausgehende Uferströmung an der Hand der Planktonverteilung noch weiter verfolgt werden kann, als nach den bisherigen hydrographischen Untersuchungen.

In reiner Gestalt besteht das Plankton des Aralsees auf Grund des untersuchten Materials nur aus wenigen Arten (1 Infusor, 3 bis 4 Rädertieren, mehreren Copepoden und Cladoceren und Larven der Muschel Dreissensia). Es erscheint also ziemlich artenarm und muß um so mehr als ein höchst „monotones" Plankton bezeichnet werden, als nur drei Formen, Copepodenlarven, Diaptomus salinus (ein Copepode) und Dreissensialarven den eigentlichen Fond derselben bilden. Diese wenigen Arten sind indessen in ungemein reicher Zahl vorhanden.

Dies ist der Charakter des Aralplanktons. Welches ist nun seine Genese? Während Sovinsky und Sernow auf Grund der tiergeographischen Verhältnisse die Ähnlichkeit des Aral- und des Kaspisees folgerten und

[1]) Das spezifische Gewicht des Wassers beträgt für b) α) im Maximum 1,0060 bis 1,0072, für b) β) aber bis 1,0148, dem größten Werte für den Aralsee überhaupt. Für c) α) liegen die Grenzen zwischen 1,0067 und 1,0087, für c) β) zwischen 1,0024 und 1,0148.

das Aralplaukton nach Sernow nur als ein Relikt des Kaspiplanktons erscheinen würde, bestehend aus denjenigen Formen, die den Kampf mit ungünstigen Lebensverhältnissen am besten zu führen vermochten, zeigt Verf. folgendes: Von den kaspischen Planktoncrustaceen kommen nur drei zugleich im Aral vor. Diese aber sind gleich vielen anderen Formen des Aral weitverbreitete kosmopolitische Arten; es existieren bei ihnen Dauereier, so daß sie mit Hilfe des Windes oder der Vögel weithin transportiert werden können. Typische Kaspicrustaceen aber, welche zugleich die besten Beweise für die Reliktennatur sind, kommen im Aral gar nicht vor (Mysideen, Gammariden, Cumaceen).

Verf. kommt daher zu dem Schlusse, „daß der gegenwärtige Aral ein verhältnismäßig junges Bassin darstellt und daß alle seine Planktonvertreter Neuansiedler, drei aber seiner kaspischen Cladoceren durchaus nicht als autochthone Bewohner anzusehen sind".

Diese These ist zwar nur aus der Verbreitung der Crustaceen deduziert, weil Angaben über die übrigen Planktonten aus dem Kaspi noch fehlen. Jedoch spricht das Fehlen ursprünglich kaspischer Schwämme (Hypania), sowie das der kaspischen Kaulköpfe (Gobiidae) im Aralsee in demselben Sinne. V. Franz.

M. von Darschau: Über Analogien pflanzlicher und tierischer Zellstrukturen. (Beihefte zum botanischen Zentralblatt 1907, Bd. 22, Heft 2, S. 167—190.)

Die in dieser Arbeit dargestellten Beobachtungen beziehen sich auf die Differenzierungsvorgänge im Cytoplasma und im Kern während der Karyokinese. Als Untersuchungsmaterial dienten Fruchtknospen von Fritillaria imperialis, die den Vorzug boten, Einbettung und Mikrotomschnitte überflüssig zu machen. Als bestes Fixierungsmittel für Plasmadifferenzierungen wird Iridiumchlorid-essigsäure angegeben, als beste Färbung Eisenhämatoxylin und Kongorot.

Daß die nicht färbbare Hauptmasse des Kerngerüstes, das Linin, in enger Beziehung zu den Chromatinkörnchen, die man bekanntlich als Träger der Vererbungssubstanz auffaßt, stehe, ist sowohl von botanischen wie von zoologischen Autoren mehrfach behauptet worden. Verf. will an Teilkernen in den Fritillaria-Wandbelegen beobachtet haben, daß das Linin sich geradezu in Chromatin umwandelt. Während dieser Metamorphose tritt ein homogener, scheinbar mehr flüssiger Körper auf, den der Zoologe Eisen „Chromoplasma" nennt, und in dem er einen Faktor bei der Fortbewegung der Chromatinkörnchen oder auch bei deren Ernährung vermutet. Verf. hält das „Chromoplasma" für durchscheinende Grundsubstanz. Was die Herkunft des Linins selbst betrifft, so nimmt Verf. an, daß es aus dem den Kern umgebenden Cytoplasma entstehe und immer von neuem aus ihm ergänzt werde.

Nimmt man nun an, daß durch wiederholte Kern- und Zellteilungen das Cytoplasma einer Gewebeschicht mehr oder weniger aufgebraucht wird, so muß hier ein Chromatinmangel („Kernhunger") auftreten, dem nicht durch Lininumwandlung abgeholfen werden kann, da ja nach des Verf. Annahme das Linin selbst wieder nur aus dem Cytoplasma ergänzt wird. Solcher Kernhunger ist auf Grund pathologischer Fälle (Mycelwucherungen z. B.) schon beschrieben worden; hier würde er nun an normalen Zellen beobachtet sein, und zwar in denen des Wandbelegs, der sich nach außen zu an die den Nucellus einhüllenden Integumente anschließt. Verf. gibt an, daß, wenn die Wandbelegkerne etwa die mittlere Phase des Teilungsvorganges erreicht hätten (Stadium der Kernplatte), zwischen ihnen und den Integumentkernen ein organischer Zusammenhang eingetreten sei, indem sich netzartige Lininstränge der beiden Kerne einander näherten, um sich nach dem Auflösen der trennenden Zellmembran zu vereinigen. Mit dem Linin wandere chromatische Substanz aus dem Kern des Integuments in den des Wandbelegs über. Ähnliche Vorgänge sind schon von Tischler und Meves an Pflanzen, sowie, z. B. von Goldschmidt und Hertwig, an tierischen Zellen beobachtet worden.

Zoologische Autoren führen die Anlage der Kernspindel auf außerhalb des Kerns im Zellplasma liegende Körper zurück (Sphären, Archoplasmen, Idiozome), welche als Träger der Centrosomen und zugleich als Nährsubstanz der Spindelfasern bezeichnet werden. Centrosomen sind ja bekanntlich nur bei Kryptogamen nachgewiesen, dagegen nach der Überzeugung der meisten Forscher nicht bei höheren Pflanzen (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 547). Verf. behauptet nun, sie auch bei Fritillaria beobachtet zu haben. Er beschreibt sphärenartige Gebilde, die in konzentrierter Schichtung zwei Lagen deutlich erkennen ließen: die äußere „Plasmasphäre" und die innere, stark färbbare „Grauosphäre", welche die „Archosomen" enthält. Letztere sind gleichfalls geschichtete Körper, die eine äußere, amöbenähnliche „Centrosphäre" und eine innere, ein bis drei Centrosomen enthaltende „Somosphäre" aufweisen. Die Bedeutung der Archosomen soll darin liegen, daß von ihnen die Zentralspindelfasern ausgehen, und daß sie bei den Bewegungen der Chromosomen als Orientierungs- und Zugmedium dienen. In ruhenden Kernen konnten die Sphären nicht oder kaum gesehen werden.

Auch für eine nahe Beziehung zwischen Chromosomen und Nucleolen (analog zoologischen Beobachtungen) tritt Verf. ein. Er teilt die Anschauung von Wager u. a., daß in den letzten Stadien der Kernteilung aus überschüssiger chromatischer Masse Nucleolen entstehen. Andererseits nimmt er auch eine gewisse Beteiligung der Nucleolen beim Aufbau der Spindel an.

Über die Struktur der Chromosomen gibt Verf. noch an, daß sie von einer derben Linihülle umgeben seien, daß ihre Umrisse vor der Bildung der Kernplatte durch anhaftende Lininfetzen geglättet würden, und daß man in demselben Stadium eine Einteilung in „Chromomeren" (diese Bezeichnung ist, wie die meisten anderen, den zoologischen Termini Eisens entlehnt) beobachten könne. In letzteren sollen die Chromatinkörner in zwei Reihen angeordnet erscheinen. G. T.

O. Porsch: Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen. Vortrag, gehalten auf der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden 1907. 49 S. (Jena 1907, Fischer.)

Bisher nahm man allgemein an, daß es unmöglich sei, den Embryosack der Angiospermen aus dem der Gymnospermen herzuleiten. Die Arbeit von Herrn Porsch stellt einen Versuch in dieser Richtung dar. Ihre Entstehung verdankt sie einem gründlichen Studium der neueren, umfangreichen Literatur auf dem Gebiete der Gametophytenforschung, wozu der Autor durch eigene Untersuchungen angeregt wurde.

Herr Porsch geht bei seinen Erklärungsversuchen von der Tatsache aus, daß die Archegonien sämtlicher Gymnospermen sowohl Halszellen, als auch einen Bauchkanalkern besitzen. Eine Tendenz, die Zahl der Halszellen mit fortschreitender Entwickelung zu vermindern, d. h. eine Reduktion des Archegoniums herbeizuführen, ist nicht vorhanden. Im Gegenteil: es besteht die Neigung zu einer Vermehrung der Halszellen. Der Verf. vermag daher der Annahme der bisherigen Forscher, daß das Archegonium des Gymnospermenembryosackes bei den Angiospermen nicht mehr vorhanden sein könne, oder doch wenigstens auf das Minimum einer einzigen Zelle reduziert sein müsse, nicht zuzustimmen.

Die Aufwärtsentwickelung des Embryosackes der Gymnospermen ist hauptsächlich charakterisiert durch

eine allmähliche Rückbildung des Prothalliums und durch eine Verminderung der Archegonienzahl. Denkt man sich nun in einem solchen Embryosack das Prothallium vollständig verschwunden und die Archegonienzahl auf zwei reduziert, und nimmt man weiter an, daß die beiden Archegonien einander polar gegenüber gelagert seien, so erhält man das bekannte Bild des typischen Angiospermenembryosackes.

Nach Herrn Porsch stellen daher die beiden polar gelagerten Zellgruppen im typischen Embryosack der Angiospermen ein oberes und ein unteres Archegonium dar. Dabei entspricht die Eizelle des Embryosackes der Eizelle des oberen Archegoniums; die Synergiden entsprechen dessen Halszellen; der obere Polkern entspricht dem Bauchkanalkern desselben. Im Antipodenkomplex ist einer der Antipoden, zumeist wohl der mittlere, der Eizelle des unteren Archegoniums zu vergleichen; die beiden übrigen Antipoden entsprechen den Archegonium-Halszellen; der untere Polkern entspricht dem Archegonium-Bauchkanalkern.

Die theoretisch postulierte polare und entwickelungsgeschichtliche Gleichheit beider Archegonien findet zunächst in der bekannten Ontogenie des Embryosackes ihre volle Bestätigung. Außer der Ontogenie spricht auch das physiologische Verhalten der einzelnen Embryosackteile für die Richtigkeit der Theorie.

Die Eizelle im Embryosack der Angiospermen wird wie bei den Gymnospermen durch den Spermakern befruchtet und liefert den Embryo.

Von den beiden Synergiden nimmt man wohl ziemlich allgemein an, daß ihnen die Leitung des Spermakerns zur Eizelle, wahrscheinlich durch Bildung chemotaktisch wirksamer Substanzen, zufällt. Ihre physiologische Aufgabe deckt sich somit vollständig mit jener der Halszellen des Gymnospermenarchegons.

Bezüglich der Polkerne verweist Verf. zunächst auf die Tatsache, daß bei den Gymnospermen der Bauchkanalkern mehrfach in eine Anzahl kleiner Kerne zerfällt, die das Prothallium in der Ernährung des Embryos unterstützen. Für Thuja ist von Land sogar nachgewiesen worden, daß er befruchtet werden kann und daß er nach der Befruchtung ein vielzelliges Gewebe zu entwickeln vermag. „In diesem Vorgange liegt wohl die Brücke zum Verständnis der Endospermbildung der Angiospermen."

Sind aber, wie Herr Porsch annimmt, die Polkerne wirklich nichts anderes als die Bauchkanalkerne der beiden Archegonien, so müssen sie sich auch bei der doppelten Befruchtung nicht nur im wesentlichen gleich erweisen, sondern es muß unter Umständen auch ein einziger Polkern genügen, um die Endospermbildung einzuleiten. Wie Verf. eingehend zeigt, ist beides tatsächlich der Fall. Es liegt auch keine Notwendigkeit vor, daß die beiden Polkerne vor der Befruchtung zum sekundären Embryosackkern verschmelzen.

Den sekundären Embryosackkern betrachtet der Verf. als „die historisch jüngste, aber innerhalb der Angiospermen noch nicht gleichmäßig gefestigte Neuerwerbung des weiblichen Gametophyten". Sie bedeutet für Pflanzen mit stark entwickeltem Endosperm jedenfalls eine sehr praktische Vermehrung der Kernmasse, die den Ausgangspunkt für die Endospermentwickelung bildet. „Daß ein einziger Polkern (Bauchkanalkern) genügt, um bei Pflanzen mit geringer Endospermmasse das gesamte Endosperm zu entwickeln, ist nur eine weitere Bestätigung der vorgetragenen Auffassung. Den glänzendsten Beweis hierfür liefern die Fälle parthenogenetischer Endospermbildung aus einem einzigen Polkern."

Das Endosperm der Angiospermen stellt nach Nawaschin, Gaston Bonnier und anderen einen zweiten Embryo dar, der dem eigentlichen Embryo als Nahrung dient. Indem sich Herr Porsch diese Auffassung zu eigen macht, zeigt er weiter, daß ein lebensfähiger Embryo bei der Befruchtung von Spermakern und Polkern nicht zustande kommen kann, weil der Polkern einen physiologisch degenerierten Eikern darstellt. Beteiligen sich an dem Vorgange der sogenannten vegetativen Befruchtung aber zwei Polkerne, so kann das Produkt um so weniger ein lebensfähiger Embryo sein, „als dadurch auch die Zahl der erblichen Anlagen, der Chromosomen, abnorm vermehrt erscheint, eine Tatsache, die auf zoologischem Gebiete durch Experimente mit Tiereiern ihr Analogon findet".

Von dem unteren Archegonium nimmt Verf. an, daß es bis auf den Bauchkanalkern im Laufe der historischen Entwickelung des Embryosackes seinen sexuellen Charakter allmählich verloren hat und vegetativ geworden ist. „Ein bei dieser physiologischen Umstimmung stark beteiligter Faktor dürfte jedenfalls die günstige Ernährung desselben gewesen sein, die ihm seine Lage am Gefäßbündelende gewährleistete."

Die Theorie des Herrn Porsch ist auch geeignet, neues Licht auf die Erscheinungen der Polyembryonie und Chalazogamie zu werfen. Betreffs der ersteren muß darauf hingewiesen werden, daß die Fähigkeit zur Ausbildung mehrerer Embryonen bei den Gymnospermen allgemeine Verbreitung besitzt. Allerdings kommt immer nur ein Embryo zur normalen Entwickelung. Hat sich das Archegon der Gymnospermen bei den Angiospermen nun wirklich im Eiapparat mit seinem oberen Polkern erhalten, so darf es nicht wundernehmen, daß auch bei den Angiospermen gelegentlich noch Polyembryonie zum Durchbruch kommt. Bei der Erklärung der Chalazogamie von Casuarina geht Verf. von der Tatsache aus, daß unter den Angiospermen gerade die Casuarinaceen die meisten Berührungspunkte mit den Gymnospermen aufweisen. Es erscheint daher durchaus natürlich, daß bei ihren Vorfahren auch das der Chalaza zugewandte Archegon noch sexuell war und auf das Pollenschlauchende einen sexuellen Reiz ausübte.

Aus allen diesen Betrachtungen schließt Herr Porsch, daß seine Theorie mit den Ergebnissen der Gametophytenforschung älteren und neueren Datums in vollem Einklange steht. Anstatt eine tiefe Kluft zwischen Gymnospermen und Angiospermen zu bilden, stellt das Archegon für ihn vielmehr die Brücke dar, die diese beiden großen Entwickelungsreihen verbindet. Ja, er geht sogar noch einen Schritt weiter und sagt: „Das Archegon ist das einzige dem weiblichen Gametophyten sämtlicher Kormophyten gemeinsame und diesen charakterisierende Grundorgan." O. Damm.

R. Cieslar: Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau. (Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 1907 und separat bei Wilh. Frick, Wien 1907, 32 S.)

Seit 20 Jahren ist Verf. mit Versuchen beschäftigt zur Feststellung des Vorhandenseins klimatischer Varietäten unserer Waldbäume und der Erblichkeit ihrer Eigenschaften. Zuerst stellte er einschneidende Unterschiede zwischen der mitteleuropäischen Fichte und Weißföhre und der nordischen Fichte und Weißföhre fest. Später untersuchte er dann an Fichten, Weißföhren und Lärchen, ob das Zuwachsvermögen dieser Bäume, das je nach der Höhe des Standortes bedeutende Verschiedenheiten zeigt, erblich ist, und kam im allgemeinen zu einer Bejahung dieser Frage (vgl. Rdsch. 1895, X, 283). Weitere Versuchsergebnisse hat Verf. vier Jahre später veröffentlicht (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 577). Die dort niedergelegten Beobachtungen und Schlüsse haben in den Erhebungen der folgenden acht Jahre zum allergrößten Teile ihre Bestätigung gefunden. Die seit 1893 für den Fichtenanbau in tieferen und mittleren Lagen durchgeführten Beobachtungen zeigen, daß Saatgut von rasch erwachsenen Fichtenbäumen, wie sich solche vornehmlich in den tieferen und mittleren Lagen des mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes dieser Holzart finden, ein rasch wachsendes Pflanzenmaterial liefert,

hinter dem die aus höheren Gebirgslagen oder aus den nordischen Verbreitungsbezirken (Skandinavien, Rußland) stammenden Fichten in ihren Wachstumsleistungen bedeutend zurückstehen. Andererseits sind in hohen Lagen die Kulturerfolge mit der Hochgebirgsfichte besser als die mit der Tieflandsfichte. Indessen erscheint die Verwendung der nordischen Varietät der Fichte zu Kulturzwecken im Hochgebirge nicht rätlich. Die nordischen Fichten blieben bei den Kulturversuchen in tiefen und mittleren Lagen im Wuchse noch hinter den Fichten aus den höchsten Gebirgslagen bedeutend zurück und zeigten auch in den Hochlagen eine außerordentlich langsame Entwickelung. Verf. sieht hierin eine erbliche Erscheinung, die diese Fichtenvarietät aus der Heimat mitgebracht hat. Von finnischen Fichten, die im Alter von vier Jahren verpflanzt wurden, gingen 25% im ersten Jahre ein; eine Folge der äußerst schwachen Entwickelung im Wurzelsystem wie in den oberirdischen Organen. Auch über die Lärche, die Verf. bereits früher besonders behandelt hat (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 269), sowie über die Weißföhre, die Schwarzföhre und den Bergahorn werden einige Mitteilungen gemacht. Sie führen insgesamt zu dem Schluß, daß es für die künstliche Bestandesgründung empfehlenswert erscheine, das Saatgut tunlichst aus solchen Standorten zu beziehen, deren klimatische Verhältnisse mit jenen des Anbauorts am meisten übereinstimmen. F. M.

Literarisches.

Simon Newcombs Astronomie für jedermann. Eine allgemein verständliche Darstellung der Erscheinungen des Himmels. Aus dem Englischen übersetzt von F. Gläser. Durchgesehen von Prof. Dr. R. Schorr, Direktor, und Dr. K. Graff, Assistent der Hamburger Sternwarte. VIII u. 364 S. 8°. 2 Tafeln, 68 Textabbildungen. (Jena 1907, Gustav Fischer.)

Das vorliegende Buch, für dessen gediegenen Inhalt die Namen des hochberühmten Verfassers wie der wohlbekannten, an der deutschen Ausgabe beteiligten Hamburger Astronomen bürgen, soll eine erste Einführung in die Himmelskunde bilden, gewissermaßen eine Vorstufe zu Newcomb-Engelmanns „Populärer Astronomie", über deren 3. deutsche Auflage in Rdsch. XXI, 179 berichtet worden ist.

Dem Leser wird erst ein Überblick über das Weltall und ein vergleichender Maßstab für dessen Größe gegeben und ihm dann die tägliche und jährliche Bewegung der Erde erklärt. Dann werden die wichtigsten Instrumente für Betrachtung und Messung der Himmelskörper und ihrer Bewegungen beschrieben, darunter auch das photographische Fernrohr, das Spektroskop und die Uhr. Nun folgen die Schilderungen der Beschaffenheit der bedeutendsten Himmelskörper, der Sonne, der Erde, des Mondes, wobei auch die Finsternisse erläutert werden, ferner der Planeten und ihrer Monde unter kurzer Darlegung der Gesetze der Planetenbewegungen, der Kometen und Meteore. Im Anschluß an letztere Körperchen wird auch des Zodiakallichts gedacht und die Stoßkraft des Lichtes erörtert, die in der Theorie der Sonne, der Kometen und Meteore eine Rolle spielen könnte. Der letzte Teil des Buches enthält eine Übersicht über die wichtigsten Forschungsergebnisse bezüglich der Fixsterne, Sternhaufen und Nebelflecke. Hier ist auch eine Anweisung zur Auffindung der Sternbilder in den verschiedenen Jahreszeiten gegeben.

Die Figuren und Abbildungen sind nach Vorlagen, die Herr Graff geliefert hat, sämtlich neu angefertigt worden. Sie sind alle sehr klar und anschaulich gehalten, sie stellen teils die Bewegungsvorgänge am Himmel, teils einzelne Himmelskörper oder Sternbilder dar. Auch von einigen Fernrohren und von deren Konstruktionen sind Abbildungen gegeben. Kopien photographischer Aufnahmen stellen Sonnenflecke, Mondformationen, Kometen, Nebelflecken dar. Von den prächtigen Aufnahmen, die den Hamburger Astronomen zu Souk-Ahras in Algier von der totalen Sonnenfinsternis am 30. August 1905 gelungen sind, ist eine als Textabbildung und eine auf einer Tafel als Titelbild wiedergegeben. Die andere Tafel enthält die Übersichtskarte des Planeten Mars nach Schiaparelli in photographischer Reproduktion.

Nur eine kleine kritische Bemerkung sei hier gestattet. Es ist (S. 174) die spektrographische Untersuchung der Venusrotation von Belopolski erwähnt, der Andeutung einer raschen Umdrehung unseres Nachbarplaneten fand. Dagegen hat Herr Slipher auf der Lowellsternwarte auf gleichem Wege, aber mit viel größerer Sicherheit die Rotation unmerklich gefunden. Auch dieses Ergebnis verdient erwähnt zu werden, wenngleich damit noch kein endgültiger Beweis gegen eine etwa 24stündige Rotation geliefert ist. Daß die spektrographische Methode auch einmal versagen kann, hat kürzlich Herr Plassmann in den „Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie usw." gezeigt. Beim Mars haben Sliphers Aufnahmen wesentlich die bekannte Rotationsdauer ergeben. Die physische Beschaffenheit dieses Planeten ist aber so grundverschieden von der der Venus, daß wir uns wohl denken können, daß man im Spektroskop bei ihnen verschiedene Lichtquellen analysiert, beim Mars das Reflexlicht an der eigentlichen Oberfläche, bei der Venus Licht, das von den obersten Wolkenschichten zurückgestrahlt ist, die sehr große, unregelmäßige oder auch rotationswidrige Bewegungen besitzen können. Diese Folgerung wird auch in Rücksicht auf die Darlegungen des Herrn W. Foerster in seiner sehr interessanten Schrift „Von der Erdatmosphäre zum Himmelsraum", Rdsch. XXII, 244, nahe gelegt.

Dieser Punkt ist freilich nur untergeordneter Art. Das Urteil über das vorliegende Buch bleibt dadurch unberührt und kann nur in jeder Hinsicht günstig lauten und so muß man sich dem Wunsche anschließen, „daß Newcombs »Astronomie für jedermann« auch im deutschen Gewande sich recht viele Freunde erwerben und in weiteren Kreisen Interesse für die astronomische Wissenschaft erwecken" möge. A. Berberich.

J. J. Thomson: Elektrizitätsdurchgang in Gasen. Deutsche autorisierte Ausgabe, unter Mitwirkung des Autors besorgt und ergänzt von Dr. Erich Marx. Mit 187 Figuren im Text. 587 S. (Leipzig 1906, B. G. Teubner.)

Das aus den Vorlesungen des berühmten Verfassers im Cavendish-Laboratorium zu Cambridge hervorgegangene Werk „Conduction of electricity through Gases" gehört seit seinem Erscheinen im Jahre 1903 zu den bedeutendsten und bekanntesten auf dem großen, seit einem halben Jahrhundert erforschten Gebiete der Gasentladungen, über das es äußerst schwierig ist, einen umfassenden Überblick zu gewinnen wegen der ungeheuren Mannigfaltigkeit der Erscheinungen und der Fülle des Beobachtungsmaterials. Herr J. J. Thomson faßt nun in diesem grundlegenden Werke die Ergebnisse seiner langjährigen eigenen, auf die Begründung der Elektronentheorie hinzielenden experimentellen und theoretischen Forschungen, sowie diejenigen seiner zahlreichen Mitarbeiter und Schüler unter Benutzung einer möglichst geringen Anzahl von Hypothesen zu einem übersichtlichen, einheitlichen Ganzen zusammen. Er hat, wie er in dem Vorwort zur englischen Ausgabe hervorhebt, beabsichtigt, „die Ansicht zu entwickeln, daß die Leitung der Elektrizität durch Gase durch die Anwesenheit kleiner Teilchen verursacht ist, welche, mit Elektrizität beladen, als Ionen bezeichnet werden und sich unter dem Einfluß des elektrischen Feldes nach verschiedenen Seiten bewegen. Ich wollte zeigen, daß sich die verschiedenen Erscheinungen, die man beobachtet, wenn Elektrizität durch Gase hindurchgeht, durch diese Annahme zusammenfassen lassen". Unter dem einheitlichen Gesichtspunkte der Elektronen-

theorie scheint sich das Studium der elektrischen Erscheinungen der Gase als das aussichtsreichste zur Erforschung und Erkenntnis des eigentlichen Wesens der Elektrizität und der Konstitution der Materie zu entfalten. Wie infolge der kinetischen Gastheorie unsere Auffassungen über die Konstitution der Gase und die mechanischen Vorgänge in ihnen viel bestimmtere sind, als wir sie in bezug auf flüssige und feste Körper besitzen, die kinetische Gastheorie also zweifelsohne einen beschleunigenden Einfluß auf die Entwickelung dieses Teiles der physikalischen Wisseuschaft ausgeübt hat, so hat uns heute schon die kinetische Theorie der Ionen neue Kenntnisse und bestimmtere Anschauungen über die Vorgänge bei Gaseutladungen vermittelt, als wir sie für die Vorgänge beim Durchgang der Elektrizität durch flüssige und feste Körper besitzen, und hat unsere allgemeinen Anschauungen über die Einheitlichkeit der Naturkräfte und unsere Einsicht in den Zusammenhang zwischen Materie und Äther in hohem Maße gefördert.

Die überraschenden Entdeckungen der Röntgenstrahlen, der Radioaktivität und all der neuen mit ihnen zusammenhängeuden Erscheinungen, durch die uns ein neues Forschungsgebiet von ungeahnter Tragweite erschlossen wurde, und mit denen eine neue Ära in der Entwickelung der Physik beginnt, verstcht der Verfasser in meisterhafter Darstellung unter seinem einheitlichen Gesichtspunkte zu erklären und sie zur Stütze seiner allgemeinen Auffassung zu verwerten.

Die Übertragung eines so grundlegenden Werkes ins Deutsche ist nicht nur herechtigt, sondern wird von jedermann mit freudiger Genugtuung begrüßt werden. Herr Erich Marx hat sich dieser dankenswerten Arbeit mit großer Sorgfalt und Hingebung unterzogen und die deutsche Ausgabe gegenüber der englischen entsprechend den in der Zwischenzeit gemachten Fortschritten der Wissenschaft noch mit einer Reihe von Ergänzungen bereichert, die den Charakter von Referaten tragen und als Neueinschaltungen äußerlich gekennzeichnet sind.

Von dem Reichtum des Thomsonschen Werkes möge die folgende kurze Inhaltsangahe eine Vorstellung geben. Es werden in 19 Kapiteln behandelt: Elektrische Leitfähigkeit der Gase im Normalzustande. Eigenschaften eines Gases im leitenden Zustande. Mathematische Theorie der Leitung der Elektrizität durch ein Gas, welches Ionen enthält. Der durch ein magnetisches Feld auf die Bewegung der Ionen hervorgerufene Effekt. Bestimmung des Verhältnisses von Ladung zur Masse eines Ions. Bestimmung der Ladung, die von einem negativen Ion getragen wird. Über einige physikalische Eigentümlichkeiten der Gasionen. Ionisation durch glühende Körper. Ionisation in Flammengasen. Ionisation durch Licht. Der photoelektrische Effekt. Ionisation durch Röntgenstrahlen. Becquerelstrahlen. Funkenentladung. Der elektrische Bogen. Entladung durch Gase bei niederem Druck. Theorie der Entladung durch Vakuumröhren. Kathodenstrahlen. Röntgenstrahlen. Eigenschaften bewegter elektrischer Körper.

Ein ausführlicheres in der englischen Ausgabe enthaltenes Referat, nämlich Blondlots Versuch der Geschwindigkeitsmessung der Röntgenstrahlen, wurde in der deutschen Ausgabe fortgelassen und ersetzt durch die Beschreibung seiner eutsprechenden eigenen schönen Versuche, über die uns Herr Marx auf der Meraner Naturforscherversammlung herichtet hat.

Als ein recht wertvoller äußerer Vorzug der deutschen Ausgabe mag noch hesonders der hervorgehoben werden, daß der Inhalt der Paragraphen in Marginalien angegeben wird, wodurch die Klarheit und Übersichtlichkeit des ganzen Aufbaues des Thomsonschen Werkes auf das prägnanteste hervortritt, und dem Leser in bequemer Weise eine schnellere Orientierung in dem umfassenden Werke ermöglicht wird. Leo Grunmach.

Moritz v. Rohr: Die binokularen Instrumente. VIII, 223 S. (Berlin, Verlag von Julius Springer, 1907.)

Das vorliegende Werk M. von Rohrs, des wissenschaftlichen Mitarbeiters der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena, ist auf ähnlichen Grundlagen wie sein vor acht Jahren veröffentlichtes Werk über Theorie und Geschichte des photographischen Objektivs aufgebaut. Wenn der Verfasser in dem Vorworte als ersten Zweck seiner quellenmäßigen Darstellnug der Entwickelung der binokularen Instrumente die Feststellung der Prioritätsrechte der älteren Generation anführt, so muß ausdrücklich konstatiert werden, daß seine Bemühungen in jeder Beziehung von Erfolg gekrönt sind. Das teilweise sehr entlegene Material ist mit erstaunlichem Fleiße zusammengetragen und so durchsichtig geordnet, daß das Werk in dieser Richtung als vollkommen abschließend gelten kann. Besonders hervorzuheben ist die auf S. 196 bis 203 gegebene systematische Anordnung aller bis 1900 erschienenen Arbeiten über heidäugiges Sehen, die durch ihre Übersichtlichkeit in Verbindung mit einer Tafel am Schlusse des Werkes eine schnelle Orientierung ermöglicht.

Leider hat sich der Verfasser nicht entschließen können, seine Untersuchungen über das Jahr 1900 hinauszuführen. Wenn auch zugestanden werden muß, daß die Pulfrichschen Arbeiten durch die Veröffentlichungen in der Zeitschrift für Instrumentenkunde und an anderen Stellen bekannt geworden sind, so wäre es doch für die Allgemeinheit, zu der z. B. auch die Liebhaberphotographen zu rechnen sind, von großem Nutzen gewesen, wenn der Verfasser diese bahnbrechenden Untersuchungen noch in sein Werk aufgenommen und besprochen hätte. Übrigens hätte sich damit wohl auch die Gelegenheit gefunden, neben anderem die nach 1900 erschienene Arbeit von Manchot über sein Universalstereoskop noch zu berücksichtigen, die dies vollauf verdient. Der Anschauung des Verfassers, daß man die Lehre von den binokularen Instrumenten im wesentlichen als abgeschlossen anzusehen habe, schließt sich Referent vollkommen an. In der Tat ist wohl durch die Arbeiten Gullstrands der Schlußstein zu jenem mächtigen Gebäude gelegt worden.

Das Werk zerfällt in drei Teile, einen theoretischen, einen historischen und einen systematischen. Der zweite Teil ist mit 168 Seiten bei weitem der umfangreichste. Er gliedert sich in sechs Abschnitte: die Zeit vor Ch. Wheatstone und die moderne Entwickelung der holländischen Doppelfernrohre, das Spiegelstereoskop Ch. Wheatstones und die Zeit bis zur Erfindung des Brewsterschen Prismenstereoskops, die Zeit des allgemeinen Interesses am Stereoskop in den fünfziger Jahren, der Niedergang der Stereoskopie in den sechziger Jahren, der Tiefstand des Interesses in den siebziger und achtziger Jahren, das Erwachen des Interesses in den neunziger Jahren. Wie bereits erwähnt, ist die Übersichtlichkeit sehr groß; die Darstelluug zeigt alle Vorzüge, die man bereits in den früheren Arbeiten des Verfassers schätzen gelernt hat. Referent kann das Werk, in dem wirklich alle binokularen Instrumente von einem Gesichtspunkte aus untersucht werden, auf das wärmste empfehlen. Druck und Ausstattung entsprechen dem Rufe des Verlages.

H. Hartiug.

Max Schlötter: Über die elektrolytische Gewinnung von Brom und Jod. Mit 18 Abbildungen. (Monographien über angewandte Elektrochemie, herausgegeben von Victor Engelhardt. 27. Bd.) 50 S. Preis 2,40 ℳ. (Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp.)

Verf. hespricht die Geschichte und das Vorkommen des Broms und Jods und ihre Gewinnung auf chemischem und elektrolytischem Wege, ihre Reinigung und Analyse, sowie ihre Eigenschaften und ihre Verwendung. Der Hauptzweck bei Abfassung der Schrift ist der gewesen, die Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung des Broms, soweit darüber in Patentschriften und der Literatur herichtet wird, in übersichtlicher Weise zu-

sammenzustellen. Gleiches geschah auch für das Jod, dessen Gewinnung auf elektrolytischem Wege allerdings einstweilen noch geringere Bedeutung hat. Das Heft wird als Zusammenstellung der bisher bekannten Tatsachen den beteiligten Kreisen sicher sehr erwünscht sein und eine willkommene Grundlage für die weitere Arbeit auf diesem Gebiete bilden. Bi.

P. Wagner: 1. Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. 178 S. Mit 222 Abbildungen. (Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner). 2. Dasselbe. Große Ausgabe. 203 S. Mit 284 Abbildungen und 3 Farbentafeln. (Ebenda.)

Das Wagnersche Lehrbuch der Geologie und Mineralogie ist in der kleineren Ausgabe für Realanstalten und Seminare, in der großen für Realgymnasien und Oberrealschulen bestimmt. Letztere geht im besonderen noch genauer auf die chemischen Verhältnisse und auf die kristallographischen Eigenschaften der Mineralien ein, die dort nur anhangsweise besprochen sind.

Die Disposition des Verf. in beiden Büchern ist eine von der der bisherigen Lehrbücher ganz abweichende. Sie löst in glänzendster Weise die von den neuen Lehrplänen verlangte schwierige Vereinigung von Geologie und Mineralogie unter Verzicht auf systematische Anordnung und Beschreibung, wobei der positive Lehrstoff an sich — namentlich in der Mineralogie — zum Teil stark beschränkt werden konnte. Dynamische Geologie, Petrographie und Mineralogie gelten dem Verf. als methodische Einheit, ihre Gliederung beruht auf dem Prinzip der Entstehung und Umbildung, ihre stoffliche Anordnung auf dem Grundsatz des Übergangs vom leicht Verständlichen und der Beobachtung unmittelbar Zugänglichen zu dem ferner Liegenden und Hypothetischen. Gerade in der gegenseitigen Durchdringung der verschiedenen Einzeldisziplinen sieht Verf. ein Mittel, den mineralogisch-geologischen Unterricht der Allgemeinbildung dienstbarer zu machen. Nach diesen Grundsätzen gliedert Verf. seinen Stoff in folgende Kapitel, die durch viele gute und geschickt gewählte Abbildungen illustriert und durch zahlreiche geographische Hinweise vertieft werden: Die Entstehung der Sedimente. Mechanische Sedimentgesteine. Chemische Sedimente. Organische Sedimente. Lagerungsformen der Sedimentgesteine. Die gesteinsbildenden Silikate. Die Massengesteine. Zerstörung der Gesteine. Herkunft der Massengesteine. Edelsteine und Erze. Sitz der vulkanischen Kräfte. Historische Geologie. In der großen Ausgabe ist dem Ganzen zum Verständnis der chemischen Verhältnisse eingangs noch ein Kapitel über Luft und Wasser vorgesetzt und in dem Anhang eine ausführlichere Besprechung der kristallographischen Verhältnisse gegeben. Die drei Tafeln bringen Abbildungen gesteinsbildender Mineralien von Edelsteinen und Erzen und bieten ganz gut erkennbare farbige Wiedergaben derselben.

Vielfach geht auch Verf. auf die technischen Prozesse der Gewinnung und Verarbeitung der Mineralien ein; eine Reihe von Übungsaufgaben dient im wesentlichen der Anregung zur Beschäftigung mit der Natur der heimatlichen Umgebung. A. Klautzsch.

C. Hennings: Tierkunde. Aus Natur und Geisteswelt, 142. Bd., 137 S. 1,25 *M.* (Leipzig 1907, Teubner.)

O. Maas: Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere. 139. Bd., 138 S. 1,25 *M.* (Ebenda.)

O. Janson: Meeresforschung und Meeresleben. 2. Auflage, 30. Bd. 1,25 *M.* (Ebenda.)

O. Zacharias: Das Süßwasserplankton. 156. Bd. 1,25 *M.* (Ebenda.)

F. Knauer: Zwiegestalt der Geschlechter im Tierreich (Dimorphismus). 148 Bd. 1,25 *M.* (Ebenda.)

H. Simroth: Abriß der Biologie der Tiere. 2. Aufl. Sammlung Göschen, Bd. 131. 0,80 *M.* (Leipzig 1907, Göschen.)

M. Gander: Darwin und seine Schule. Benzigers naturwiss. Bibliothek, Bd. 10, 171 S. 1,50 *M.* (Einsiedeln 1907, Benziger.)

Den früher (Rundsch. 1902, XVII, 257; 1906, XXI, 299; 1907, XXII, 361) hier besprochenen biologischen Bänden der bekannten Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt" schließen sich die fünf ersten der oben genannten kleinen Schriften an. Die vier ersten ergänzen sich gegenseitig zu einer recht brauchbaren Übersicht über das Tierleben in seinen wichtigsten Anpassungsformen.

Die Aufgabe, die Herr Hennings sich in seiner „Tierkunde" gestellt hat, ist keine leichte. Auf dem knappen Raume von wenigen Druckbogen bei nur beschränkter Anwendung bildlicher Darstellungen dem Laien einen Überblick über die Stämme des Tierreichs, sowie über die wichtigsten Erscheinungen des Tierlebens zu geben, hat mancherlei Schwierigkeiten. Es ist dem Verfasser nun recht gut gelungen, diese Schwierigkeiten zu überwinden. Ausgehend von einer Erörterung des Gegensatzes, wie er im Stoffwechsel der Tiere und der grünen, Chorophyll führenden Pflanzen zutage tritt, gibt Herr Hennings zunächst eine Übersicht über die wichtigeren Zell- und Gewebeformen. Es folgt ein Überblick über die Tierstämme, von denen je ein oder mehrere charakteristische, in schematischen Abbildungen dargestellte Vertreter kurz besprochen werden. In weiteren Kapiteln wird die Bewegung, das Nervenleben, der Stoffwechsel, die Fortpflanzung und Entwickelung der Tiere behandelt. Auch hier erläutert Verf. die Formen, in denen diese verschiedenen Äußerungen des Tierlebens uns entgegentreten, an einzelnen Beispielen. Dabei wird bald aufsteigend mit den niedrigsten, bald absteigend mit den höchsten Tieren begonnen. Der Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Organe wird allenthalben in den Vordergrund gestellt.

Mit einem Hinweis auf die Stellung des Menschen im Tierreich schließt das Buch ab. Die Darstellung ist klar und verständlich. Nur auf zwei Punkte möchte Ref. kurz hinweisen: Die Kohlensäureassimilation der Pflanzen sollte nicht als Atmung bezeichnet werden, das führt zu Verwirrung. Zweitens erscheint das Wort „Zellgewebe" als deutsche Benennung für die Epithelien nicht glücklich; besser würden dieselben als „Deckgewebe" bezeichnet.

Hat es die Schrift des Herrn Hennings mehr mit der sogenannten „allgemeinen Zoologie" zu tun, so behandelt Herr Maas ein besonderes Kapitel, die Verbreitung der Landtiere, und die Faktoren, welche dieselbe bedingen und beeinflussen. Mit vollem Recht hat Verf. es in erster Linie für seine Aufgabe gehalten, zu zeigen, wie die geographische Verbreitung der Organismen durch die Lebensbedürfnisse der Tiere, mit Bezug auf Wohnort, Nahrung, Feuchtigkeit und Temperatur einerseits, durch die klimatischen, topographischen und geologischen Verhältnisse andererseits bedingt wird. Die Verschleppungs- und Verbreitungsfähigkeit der verschiedenen Tiergruppen, der Einfluß, den geologische Veränderungen und das Eingreifen des Menschen auf die Verbreitung bzw. Vernichtung mancher Tiergruppen gehabt haben, wird erörtert. Den Abschluß bildet eine kurze Übersicht über die tiergeographischen Regionen der Erde und ihre charakteristische Fauna. Abbildungen von Tieren sind dem Buche nicht beigegeben, da mit Rücksicht auf die innezuhaltende Preislage nur wenige hätten gegeben werden können, und diese doch nicht viel geholfen hätten; dagegen enthält das Buch eine Anzahl von erläuternden Karten. Sehr gut ist es, daß Verf. in einem besonderen Schlußabschnitt auf die Wichtigkeit eigener Naturbeobachtung hinweist und speziell ausführt, wie jeder durch planmäßiges

Sammeln von Tatsachen unsere tiergeographischen Kenntnisse fördern kann.

Beschränkt sich Herr Maas in seiner Darstellung auf die Landfauna, so bietet Herr Janson in seiner — bereits in zweiter Auflage vorliegenden — Schrift ein Bild von der Erforschung des marinen Lebens. Auch in diesem Buch werden zunächst die allgemeinen physikalischen Bedingungen, wie sie im Meere herrschen, erläutert, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Forschungsmethoden und der für die Erforschung des Meeres erforderlichen Hilfsmittel. Eine Anzahl gut ausgewählter Abbildungen stellt teils die Lot- und Fangapparate, teils charakteristische Tierformen und Tiergenossenschaften dar. Dem allgemeinen Abschnitt über die Geschichte der Meeresforschung, über die Verteilung von Land und Wasser auf der Erde, über die Gestalt des Meeresgrundes, die Temperatur-, die Strömungs-, Licht- und Druckverhältnisse des Meeres folgt je ein Kapitel über die marine Pflanzen- und Tierwelt und ein abschließender Abschnitt über die Anpassungserscheinungen bei Meerestieren.

Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwasserplanktons behandelt die Schrift des Herrn Zacharias. Eine Anzahl häufigerer Planktonformen aus der Klasse der Crustaceen, Rotiferen, Flagellaten und Infusorien werden im Bilde vorgeführt und kurz besprochen, den Hauptinhalt der Schrift bildet jedoch die Erörterung allgemein biologischer Fragen, die sich dem Planktonforscher bieten. Besonders wertvoll für den Leser dürfte sich die Anleitung zur eigenen Beobachtung erweisen, die Verfasser auf Grund seiner eigenen langjährigen Tätigkeit hier gibt. Daß Herr Zacharias auch in dieser Schrift, wie mehrfach an anderer Stelle, die Bedeutung der Planktonforschung für die Biologie im allgemeinen betont und für die angemessene Berücksichtigung des Planktons im biologischen Schulunterricht eintritt (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 617), ist wohl begreiflich.

Die vier hier besprochenen Schriften werden ihrer Aufgabe, dem Leser einen Einblick in das jeweilig behandelte Gebiet biologischer Forschung zu gewähren, durchaus gerecht. Auch die Schrift des Herrn Knauer bietet ihren Lesern ein reichhaltiges Tatsachenmaterial; ja, Verf. ist über den Rahmen des im Titel bezeichneten Gebiets mehrfach hinausgegangen, indem er nicht nur den Geschlechtsdimorphismus, sondern auch Saisondimorphismus, Heterogonie, Generationswechsel, Brutpflege u. a. mit in den Bereich der Erörterung zog. Zu bedauern ist nur, daß Verf. zuviel Namen und erminologische Bezeichnungen ohne hinlängliche Erläuterung und Veranschaulichung gibt. Wenn es z. B. S. 36 heißt: „Zur Insektenordnung der Plecoptera gehören die bekannten Afterfrühlingsfliegen (Perlidae), die sogenannten Uferbolde", oder wenn S. 59 gesagt wird: „Von den Schnecken sind die Arten der Abteilung Streptoneura (Prosobranchia) durchweg getrennten Geschlechts, die der Abteilung Euthyneura hermaphroditisch", so kann der Leser sich bei diesen im Text nicht weiter erläuterten Fremdnamen doch wenig denken. Es käme hier darauf an, entweder durch Nennung einiger wirklich allgemein bekannter Vertreter oder durch Abbildungen dem Laien erst einmal zu zeigen, wovon eigentlich die Rede ist. Verf. betont in der Vorrede, daß er Vollständigkeit der Tatsachen nicht angestrebt habe, und eine solche wird man ja auch billigerweise in einem Buch von so geringem Umfange nicht erwarten können; im Gegenteil möchte Ref. glauben, daß die kleine Schrift ihrem Zwecke noch wesentlich besser gerecht werden dürfte, wenn die Anzahl der angeführten Einzelfälle von oft nur wenig ausgeprägtem Dimorphismus noch erheblich weiter beschränkt wäre zugunsten einer etwas eingehenden Behandlung einer Reihe typischer Fälle. Auch das Schlußkapitel, in dem die Frage nach der Geschlechtsbestimmung behandelt wird, ist angesichts der großen Schwierigkeit des Problems zu kurz gehalten.

Der Vorwurf, so viel Namen und Fremdwörter als bekannt vorauszusetzen, trifft in noch erheblich höherem Maße die in der „Sammlung Göschen" nunmehr in zweiter Auflage erschienene Schrift des Herrn Simroth. Verf. hat, einem Wunsche der Verlagshandlung Rechnung tragend, die Darstellung, die ursprünglich zwei Bändchen der genannten Sammlung füllte, in ein Heft zusammengedrängt, und es ist daher eine große Kürze in der Darstellung nötig geworden. Da zudem dem Buche keine Abbildungen beigegeben sind, so dürfte der Inhalt, trotzdem er ein recht reichhaltiges Tatsachenmaterial in übersichtlicher Gruppierung bringt, dem Laien — und an solche wenden sich doch diese Sammlungen in erster Linie — nicht das bieten, was er in ihr sucht. Ein gemeinverständliches Werk darf nun einmal bei dem heutigen Stande der naturwissenschaftlichen Allgemeinvorbildung selbst von den Namen, die größere systematische Kategorien bezeichnen, nur sehr wenige als bekannt voraussetzen; von den sehr vielen von Herrn Simroth ohne jedes erklärende Beiwort angewandten Art-, Gattungs- und Familiennamen dürften nur die wenigsten bei nicht speziell zoologisch orientierten Lesern eine Vorstellung wachrufen. Ein zweiter, wohl auch durch die starke Kürzung bedingter Mangel liegt darin, daß vielfach hypothetische Erklärungen ohne jede Begründung in dogmatischer Form vorgetragen werden.

Gerade in populären Darstellungen sollte das hypothetische Element, welches in der Deszendenzlehre, der Selektionstheorie und den verschiedenen Vererbungstheorien enthalten ist, klar betont werden; und dasselbe gilt von manchen anderen, doch keineswegs unanfechtbaren Sätzen, wie z. B. der Begründung des Vorkommens und Fehlens gewisser chemischer Elemente in den organischen Substanzen, der apodiktischen Sicherheit, mit der z. B. die Färbungen als Anpassungserscheinungen erklärt werden, und manchem anderen. Der Laie muß allenthalben in einem derartigen Buche sehen können, wie weit er sich auf gesichertem tatsächlichen Boden befindet, und wo das Gebiet der — selbstverständlich durchaus berechtigten und unentbehrlichen — hypothetischen Verknüpfung beginnt. Erscheint demnach das kleine Buch zur Belehrung des Laien weniger geeignet als die vorher besprochenen, so wird andererseits derjenige, dem die zoologische Nomenklatur nicht fremd ist, in demselben eine reichhaltige, klar disponierte Zusammenstellung biologischer Tatsachen und manche originelle Gesichtspunkte finden.

Eine eigenartige Stellung nimmt, wie schon aus der Besprechung früherer Bändchen erinnerlich sein dürfte (Rdsch. 1905, XX, 152; 1906, XXI, 270) die Benzingersche Sammlung ein, die naturwissenschaftliche Fragen vom kirchlichen, speziell vom katholischen Standpunkte aus erörtert. Ref. hat bereits früher darauf hingewiesen, daß die Unbefangenheit, mit der gerade von kirchlich-katholischer Seite manche naturwissenschaftliche Fragen, wie die Deszendenzlehre, die Abstammung des Menschen u. a. erörtert werden, in neuerer Zeit, vor allem wohl infolge der bekannten Wasmannschen Schriften, sichtlich zugenommen hat. Auch der Verfasser dieses neuen Bändchens sucht zunächst der Person Darwins und seiner Theorie durch eine objektive Darstellung gerecht zu werden; im weiteren Verlaufe zeigt sich jedoch bald, wie schwierig jede objektive wissenschaftliche Diskussion wird, wenn sie der Autorität eines Offenbarungsglaubens unterstellt werden soll. Indem Verf. den auf das religiöse Gebiet, speziell auf die Fragen nach der Existenz eines persönlichen Weltschöpfers bezüglichen Aussprüchen Darwins und Häckels nicht nur den Versuch eines Beweises für diese Existenz, sondern darüber hinaus auch die kirchlichen Lehren von den Eigenschaften des Schöpfers gegenüberstellt, und von diesen ausgehend nun die Schlußfolgerungen der Gegner bekämpft, verläßt er das Gebiet wissenschaftlicher

Erörterung und begibt sich auf dasjenige des Glaubens, dessen subjektive Berechtigung nicht bestritten werden soll, der aber eine objektive Verständigung ausschließt. Den Einfluß des Darwinismus auf die verschiedenen Gebiete der Psychologie, der Religion, der Soziologie und Ethik will Verf. beleuchten durch Hinweis auf die einschlägigen Sobriften von Romanes, Häckel und Ammon, sowie auf das bekannte Sammelwerk: Natur und Staat.

Viel Neues sagt Herr Gander über diese Fragen nicht; die bereits vor Jahren von Ziegler widerlegte Behauptung, daß der Sozialismus eine Konsequenz des Darwinismus sei, findet sich hier wieder, und ebenso wird die Nietzschesche „Herrenmoral" dem Darwinismus zur Last gelegt. Daß verschiedene Schriftsteller bei der Bearbeitung soziologischer Fragen zu verschiedenen Ergebnissen kommen können, auch wenn sie von ähnlichen Grundanschauungen ausgehen, ist doch wohl auch sonst nicbt so selten. Eine umfassende Theorie, wie die Deszendenzlehre, wird auch nicht dadurch bekämpft, daß man einzelne zu weit gehende Folgerungen dieses oder jenes Autors als uuhaltbar hinstellt.

Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß man in einer sachlichen Diskussion Ausdrücke wie „Unverschämtheit", „lügenhaft" u. dgl. vermeiden sollte. Auch kann es nicht mehr als eine angemessene Kampfesweise bezeichnet werden, wenn Häckel noch immer die bekannten „drei Klischees" vorgehalten werden, nachdem dieser bereits vor 16 Jahren selbst diese Illustrierung — die doch nicht als beabsichtigte, sondern nur als „fahrlässige" Täuschung aufzufassen war — als eine „höcbst unbesonneue Torheit" bezeichnet hat. Damit sollte doch endlich für jeden sachlichen Kritiker diese Sache endgültig abgetan sein. R. v. Hanstein.

P. Säurich: Das Leben der Pflanzen. Bd. II: Das Feld. Bd. III: Auf dem Felde (Fortsetzung vou vorigem Bande). Bd. IV: Im Gewässer. Bd. VII: In vorgeschichtlicher Zeit. (Leipzig 1904—1907, Ernst Wunderlich.)

Auf den ersten Band des vorliegenden Werkes, der das Pflauzenleben im Walde behandelt, ist bereits im 18. Jahrgang dieser Zeitschrift (1903, S. 298) von anderer Seite empfehlend aufmerksam gemacht worden. Die neuen Bände stelleu sich ihrem Vorgänger würdig an die Seite.

Während sich der erste Band vorwiegend mit der Physik der Pflanzen beschäftigt, bringen der zweite und dritte in erster Linie eine Darstellung der chemischen Seite des Pflanzenlebeus. Als Objekte wählte der Verf. für seine Betrachtungeu die Pflanzen des Feldes: die Getreidearten, Futterpflanzen, Unkräuter usw. Nebeu der theoretischen Botauik kommt auch die angewandte Botanik zu ihrem Rechte. Außerdem bespricht Verf. im Bande III eine Reihe ausländischer Kulturpflanzeu, gewissermaßen als Vertreter des Feldbaues in wärmeren Läudern. Er hat sie immer denjenigen Pflanzeu des heimischeu Feldes angeschlossen, deren Rohstoffe dem gleichen Zweck dieneu. Der Band „Im Gewässer" will zeigen, wie sich die Pflanzeu dem Leben im Wasser, im Sumpfe und auf dem Moore angepaßt haben. Im Bd. VII wird die Entwickelung der Pflauzen in deu verschiedenen geologischen Zeitaltern bis zur Jetztzeit verfolgt. Ein besonderer Abschnitt behandelt die Ursachen des Unterganges von Pflauzenformen uud die Entstehung neuer Arten.

Wie der erste Band, so sind auch die vorliegeuden neuen Bäude klar und anziehend geschrieben. Die Durcharbeitung des Stoffes erfolgt (soweit als möglich) nacb biologischen Gesichtspunkten, wobei auch das pflanzenphysiologische Experiment Verweudung findet; sie läßt überall den praktischen Schulmaun erkenneu. Iu erster Linie sei daher das Buch dem Lehrer der Naturwissenschaften zur Vorbereitung auf seinen Unterricht empfohlen. Er wird manche Anregung daraus empfangen. Sodann wäre zu wünschen, daß die Bände in den Schülerbibliotheken der höheren Schulen recht weite Verbreitung finden möchten. Aber auch der Laie, der an der Natur Freude hat, dürfte zu dem reichen Tatsachen- und Gedankenmaterial des Werkes gern zurückkehren,

O. Damm.

Pierre Jules César Janssen †.

Nachruf.

Abermals ist ein berühmter französischer Astronom dahingegangen, der Gründer und Leiter des astrophysikalischen Observatoriums zu Meudon, J. Janssen. Geboren am 22. Februar 1824 in Paris, widmete sich Janssen in seiner Jugendzeit der Kunst der Malerei, um erst später das Studium der Mathematik und speziell der Astronomie zu beginnen. Nameutlich war es die Erforschung der Natur der Sonne, die ihn von Anfang an bis an den Schluß seines Lebeus beschäftigte. Seiu Ziel suchte er durch Ausnutzuug der Spektroskopie und durch die vielseitigste Beobachtung der Sonnenfinsternisse zu erreichen. Darum scbeute er aucb nicht die Unternehmung weiter Reisen, selbst unter schwierigen Umständen. — Im Jahre 1868 nahm er an einer Finsternisexpedition nach Indien teil. Hierbei bemerkte er, wie auch andere, daß die Protuberanzen auch außerhalb der Totalität nach Gestalt und Größe im Spektroskop gut sichtbar waren, wenn der Spektroskopspalt weit genug geöffnet wurde. Damit war die tägliche Beobachtung dieser ausbruchsähulichen Gebilde eingeleitet, wie sie seitdem auf einer Anzahl von Observatorien durchgeführt wird. Die am 22. Dezember 1870 in Algier sichtbare Finsternis wollte Janssen ebenfalls beobachten; er befand sich aber in dem von deu Deutschen eingeschlossenen Paris, aus dem ihm kein Ausweg blieb, als eine Ballonreise zu wagen, die ihm auch gut geglückt ist. 1871 war Janssen wieder in Indien, 1874 beobachtete er iu Japan den Venusdurchgang, 1882 die Finsteruisse, die auf den Karoliuen uud in Nordafrika sichtbar waren. Danebeu betrieb Janssen auch Vulkanstudien; er besuchte 1867 die Insel Santoriu, später kam er nach Hawaii, wo er bei einer plötzlichen Eruption des Kilauea mit genauer Not seinem Verderben entging, und noch 1905 betrat er, trotz seiuer 81 Jahre, den Gipfel des in voller Tätigkeit befindlichen Vesuv.

Auch zum Zweck der Sonnenspektroskopie unternahm Janssen des öfteren anstrengende Bergbesteigungeu. Eine wichtige Frage galt es zu lösen, die, ob sich im eigentlichen Spektrum der Sonue Linien des Sauerstoffspektrums fänden, oder ob die äußerst auffälligen Liniengruppen dieses Elements nur von der Absorption des Sounenlichtes in unserer Atmosphäre stammen. Janssen konnte die Frage in letzterem Sinne entscheiden, iudem er nachwies, daß, je höher der Beobachtungsort liegt, desto weuiger Linien jener Sauerstoffgruppen übrig bleiben, und daß auch diese Restlinien entsprecheud der Abnabme der Luftmenge, durch die die Sonnenstrahlen gegangen, schwächer geworden sind. An der äußereu Grenze unserer Atmosphäre wäre also das Sonnenspektrum frei von diesen Sauerstoffbändern.

Diese Beobachtungen hat Janssen zum Teil auf dem Montblanc angestellt, und dabei erkannte er den Nutzeu, deu Beobachtungen auf diesem höchsteu Punkte Europas für die Astrophysik überhaupt haben würdeu. Er unternahm daher 1892 die Errichtung eines dauernden Observatoriums, das einfach auf Schuee aufgebaut wurde, nachdem eigene Versuche in Paris im Winter zuvor die wunderbar geringe Zusammendrückbarkeit von Schneeschichten ergeben hatten (wofür übrigens das Steckenbleiben von Bahnzügen in Schneeverwehungen ebenfalls ein sprechendes Beispiel ist). Manche wertvolle und interessante Wahrnehmung am Himmel, namentlich spektroskopischer und aktinometrischer Art (z. B. betr. die Sonnentemperatur) ist im Laufe der Jahre daselbst gemacht worden. Obwohl Janssen seit vielen

Jahren beinahe ganz gelähmt war, hat er doch mehrmals dies Montblancobservatorium besucht, indem er sich zum Gipfel des Berges hinauftragen ließ.

Der Schauplatz der regelmäßigen Tätigkeit Janssens und seiner namhaften Mitarbeiter war seit 30 Jahren Meudon, wohin das von ihm nach dem Kriege in der Rue Labat zu Paris errichtete astrophysikalische Observatorium überführt worden war. Besonders sei erwähnt das daselbst von Herrn Deslandres organisierte System spektroheliographischer Aufnahmen der Sonne, wobei Bilder erhalten werden, welche die Verteilung einzelner Substanzen auf der Sonne zeigen, vor allem die Verteilung der Wasserstoff- und der Calciumdämpfe.

Mancherlei Studien und Beobachtungen stellte Janssen auch über die Sonnenkorona an; seine wie anderer Astronomen Bemühungen, dieses Lichtgebilde irgendwie außerhalb der so seltenen totalen Finsternisse wahrnehmbar zu machen, sind bisher ohne Erfolg geblieben.

In Anerkennung der hohen Verdienste, die Janssen sich um die Sonnenforschung erworben hat, wählte ihn die im Mai 1907 in Meudon tagende „Internationale Vereinigung für Sonnenforschung", die eine große Zahl der hervorragendsten Astrophysiker umfaßt, zu ihrem Vorsitzenden.

Wenn auch durch seinen ungünstigen Gesundheitszustand seit Jahren in seiner Tätigkeit gehemmt, hat Janssen doch stets bis in seine letzten Tage mit voller Geistesfrische alle Fortschritte der von ihm geliebten Wissenschaft verfolgt und hat es auch nie unterlassen, die von ihm der Pariser Akademie eingereichten Berichte seiner Mitarbeiter zu Meudon mit erklärenden und erweiternden Bemerkungen zu begleiten A. Berberich.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 16. Januar. Herr Rubner las: „Das Wachstumsproblem und die Lebensdauer des Menschen und einiger Säugetiere vom energetischen Standpunkte betrachtet." Es wird nachgewiesen, daß in der intra- und extrauterinen Zeit für die Bildung von 1 kg Lebendgewicht der Organismen bei Tieren ganz übereinstimmende Summen von Energie verwendet werden. Ganz ähnlich verhält es sich auch, wenn man die von 1 kg ausgewachsenem Tier während des Lebens umgesetzten Energiemengen untersucht. Nur der Mensch nimmt gegenüber allen untersuchten Tieren eine Ausnahmestellung ein. Die vorgetragenen Beobachtungen geben die Möglichkeit, gewisse theoretische Fragen hinsichtlich der maximalen Lebensdauer zu erörtern. — Herr Branca legte eine Arbeit von Herrn Prof. Dr. H. Potonié vor: „Über rezente allochthone Humusbildungen." Bei der Aufsuchung der gegenüber den autochthonen so sehr seltenen allochthonen Humusbildungen hat sich ergeben, daß auch der bezüglich seiner Genesis unklar gebliebene „Alpenmoder" hierher gehört; denn er hat sich als ein aus Alpentrockentorf ausgeschlemmtes und talabwärts geführtes Humusgestein, d. h. als Schlämmmoder, ergeben. Der besonders von den Ufern des Bodensees her bekannte sogenannte Schwemmtorf ist kein Torf, sondern ebenfalls als Moder, d. h. als Schwemmmoder anzusprechen. — Herr Branca übergab ferner seine nunmehr ausgearbeitete Abhandlung: „Fossile Flugtiere und der Erwerb des Flugvermögens", über deren Inhalt eine vorläufige Mitteilung in der Sitzung der Klasse am 7. Juli 1904 gemacht wurde.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 19. Dezember. Zur Aufnahme in die akademischen Schriften sind eingegangen: 1. „Variationsrichtungen der Nadelhölzer", von Adjunkt Dr. Em. Zederbauer in Mariabrunn. 2. „Eine neue Reaktion des Eiweiß", von Dr. Bruno Bardach in Wien. — Herr Prof. G. Goldschmiedt in Prag übersendet zwei Arbeiten: 1. „Über den Abbau des Chinolinsäure-β-Esters", von Prof. A. Kirpal. 2. „Zur Kenntnis der Nitrobenzoylbenzoësäuren", von Dr. J. Rainer. — Herr Friedrich Berwerth erstattet den zehnten (letzten) Bericht über den Fortgang der geologischen Beobachtungen im Südflügel des Tauerntunnels. — Herr Dr. Karl Freiherr Auer v. Welsbach übersendet eine Abhandlung: „Die Zerlegung des Ytterbiums in seine Elemente." — Herr Hofrat F. Steindachner berichtet über eine in dem Rio Xingu (Brasilien) vorkommende Mugil-Art, Mugil xinguensis. — Herr Hofrat Steindachner legt ferner eine Abhandlung des Herrn Kustos Friedrich Siebenrock: „Über einige zum Teil seltene Schildkröten von Südchina" vor. — Herr E. Zuckerkandl überreicht eine Abhandlung: „Zur Anatomie und Morphologie der Extremitätenarterien." — Herr Prof. Franz Exner legt eine Mitteilung von Dr. F. v. Lerch vor: „Beitrag zur Kenntnis der Thoriumzerfallsprodukte."

Académie des sciences de Paris. Séance du 13 janvier. H. Le Chatelier et S. Wologdine: Note sur la densité du graphite. — A. Muntz et E. Laiué: Sur l'utilisation de la tourbe pour l'épuration des eaux d'égout. — Mascart fait hommage à l'Académie des „Procès-verbaux des séances du comité international des Poids et Mesures. Session de 1907. — Morize: Observation du passage de Mercure sur le Soleil à l'Observatoire de Rio de Janeiro. — Fr. Faccin: Observation du passage de Mercure de 13—14 novembre 1907 à Schio (Italie). — A. Buhl: Sur la sommabilité des séries de Fourier. — A. Denjoy: Sur le choix de l'exposant de convergence pour les fonctions entières de genre infini. — Ch. Lallemand: Sur la mesure des mouvements généraux du sol au moyen de nivellements répétés à de longs intervalles. — Eugène et François Gosserat: Sur la statique de la surface déformable et la dynamique de la ligne déformable. — Albert Colson: Sur la transformation des dissolutions de phosphore blanc en phosphore rouge. — L. Guillet: Sur la constitution des fontes au manganèse. — Bouzat: Sur le sulfate cuivreux ammoniacal. — G. Blanc: Syntbèses dans le groupe du camphre. Syntbèse totale de la β-campholène-lactone. — Charles Moureu et Amand Valeur: Constitutions des α- et β-méthylspartéines et de l'isospartéine. — L. Bonveault et R. Locquin: Syntbèse de l'acide dihydrocamphorique racémique. — F. X. Lesbre et F. Maignon: Sur l'innervation des muscles sterno-mastoïdien, cleidemastoïdien et trapèze. — J. Chevalier et Alquier: Action de la noix de Kola fraîche sur le travail. — Fred Vlès: Sur la biréfringence apparente des cils vibratiles. — A. Desgrez et J. Chevalier: Action de la choline sur la pression artérielle. — Édouard de Ribaucourt: Oursins hexamères. — E. Kayser et E. Manceau: Sur la graisse des vins. — J. Toulet: Diminution de salure de l'eau de mer filtrée à travers du sable. — Francisco José Duarte adresse un Mémoire contenant le „Calcul de π avec 200 chiffres" par la formule de Machin.

Vermischtes.

Bei der Untersuchung der natürlichen Ionisierung von Luft, die in Gefäßen von verschiedenen Metallen eingeschlossen ist, hatte Eve (1906) gefunden, daß 24 Ionen pro cm³ in der Sekunde auftraten, wenn die Gefäße aus Kupfer, Zink, Eisen und verzinntem Eisen bestanden, während 96 Ionen erzeugt wurden, wenn die Gefäße aus Blei gefertigt waren. Diese starke Leitfähigkeit der Luft in Bleigefäßen ist auch von Anderen beobachtet worden, und man nahm an, daß entweder das Blei eine aktive Verunreinigung enthalte, die den anderen Metallen fehlt, oder daß ihm eine besondere Strahlungsfähigkeit zukomme, die viel größer ist als die der anderen Metalle. Die erstere Erklärung wurde von Elster und Geitel durch einige direkte Versuche gestützt; sie folgerten, daß wahrscheinlich eine geringe

Beimengung von Radium F die Verunreinigung des Bleies bilde. Zur Prüfung dieser Annahme hat Herr J. C. McLennan eine größere Anzahl von verschiedenen Bleisorten für seine Messungen der in Gefäßen eingeschlossenen Luft verwendet, unter Berücksichtigung der durch die Metallwände eindringenden γ-Strahlen des Radiums, sowie der von diesen erzeugten Sekundärstrahlung. Neben dem Blei wurden auch Zink und Aluminium zu den Versuchen benutzt, die zu folgenden Ergebnissen geführt haben: Die Leitfähigkeit der in Bleigefäßen eingeschlossenen Luft ändert sich mit den benutzten Bleiproben bedeutend; die niedrigste entspricht einer Produktion von 23 Ionen pro cm^3 und Sekunde, die höchste einer von 160 Ionen. Daraus folgt, daß die hohe Aktivität, die beim Blei beobachtet worden ist, von einer in wechselnden Mengen im Blei anwesenden aktiven Beimengung herrührt. Die Berechnung der Beobachtungen zeigte, daß die Differenzen der Leitfähigkeit der in Gefäßen aus verschiedenen Metallen eingeschlossenen Luft, wenn die Metalle von aktiven Verunreinigungen frei sind, von Verschiedenheiten der Sekundärstrahlung dieser Metalle herrühren. Versuche mit γ-Strahlen des Radiums ergaben, daß die von diesen Strahlen veranlaßte Ionisierung der in Bleigefäßen eingeschlossenen Luft zu $^2/_3$ von erregten Sekundärstrahlen und nur zu $^1/_3$ von der γ-Strahlung selbst herrührt; bei Aluminiumgefäßen war das Verhältnis das umgekehrte. Aus den Beobachtungen der Leitfähigkeit von in Gefäßen eingeschlossener Luft ergaben Rechnungen ferner, daß ungefähr 9 Ionen pro cm^3 und Sekunde in der freien Luft durch die durchdringende Strahlung der Erde erzeugt werden. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14, p. 760—779.)

Die Wirkung des stark aktiven Radiumbromids auf die Farbenumwandlung und Entstehung in Korunden (Rdsch. 1908, XXIII, 39) hat Herr F. Bordas weiter in der Richtung untersucht, daß er bestimmen wollte, welche von den drei verschiedenen Strahlenarten die wirksamen seien. Die α-Strahlen konnten durch Absorption leicht eliminiert werden, während die Trennung der β- und γ-Strahlen schwierig war. Herr Bordas nahm daher Röntgenstrahlen, die den γ-Strahlen des Radiums analog sind, und setzte denselben farblose Korunde aus, wobei er, um Erhitzung zu vermeiden, die Strahlen mit Unterbrechungen wirken ließ. Schon nach 40 Minuten wurde der farblose Korund deutlich gelb, und nach einigen Stunden hatte er die gelbe Topasfarbe angenommen. Man müßte freilich annehmen, daß alle Kathodenstrahlen an der Antikathode sich in X-Strahlen umwandeln und keine als Kathodenstrahlen aus der Röhre austreten, wenn man aus dem Versuche schließen will, daß die Röntgenstrahlen die Farben im Korund erzeugen. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 874.)

Eine neue Beschreibung der Qualle des Tanganjikasees (Limnoclida tanganicae) hat Herr R. T. Günther geliefert. Sie wurde ermöglicht durch das reichliche und ausgezeichnet konservierte Material, das Herr W. A. Cunnington von der dritten englischen Tanganjika-Expedition (1904—1905) heimgebracht hatte. Es lagen 78 Individuen, einige in bisher unbeschriebenen Entwickelungsstadien vor; sie stammten von drei verschiedenen Örtlichkeiten und waren zu verschiedenen Zeiten von September bis Februar (also während der Regenzeit) gesammelt. Die meisten Exemplare zeigten eine kräftige Entwickelung von jungen Medusenknospen am Manubrium, und die Theorie Moores, daß ungeschlechtliche Fortpflanzung nur in der trockenen Jahreszeit eintrete, muß daher aufgegeben werden. Es wurden auch neue Aufschlüsse erhalten über die Reihenfolge, in der sich die Tentakeln entwickeln; es konnten alle Stadien der Tentakelentwickelung an Individuen von 2 bis 22 mm verfolgt werden. Bemerkenswert sind gewisse Schwankungen in der Anordnung der Radialkanäle und der Sinnesorgane. 24 % der Individuen besaßen fünf bis sieben Radialkanäle anstatt der anormalen vier. Die von Sir C. Eliot gesammelte Limnoclida des Viktoriasees ist nach Herrn Günther eine Varietät, die sich von der Tanganjikaform in der Insertion der Tentakeln unterscheidet. Das Ergebnis der Neuuntersuchung von Limnoclida sowohl wie von Limnocodium, der am längsten bekannten Süßwasserqualle (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 279), führte Herrn Günther zu dem Schlusse, daß beide Gattungen nahe verwandt sind und den Trachymedusen zugezählt werden müssen, obwohl bei Limnoclida die Geschlechtsorgane sich nicht an den Wänden der Radialkanäle, sondern an denen des Manubriums entwickeln, was bei keiner anderen Trachymeduse der Fall ist. Verf. stellt beide Gattungen in die Familie der Petasidae, Unterfamilie Olindiadae (Browne). Es ist äußerst zweifelhaft, ob Limnoclida und Limnocodium ein Hydroidstadium haben. (Proceedings of the Zoological Society of London 1907, p. 643—655.) F. M.

Personalien.

Die Akademie der Wissenschaften in Neuyork erwählte zu Ehrenmitgliedern den früheren Direktor der königl. botanischen Gärten zu Kew Prof. J. D. Hooker und den Prof. der Zoologie an der Universität Cambridge (England) William Bateson.

Ernannt: Der Privatdozent der Chemie an der Universität Berlin Dr. Jakob Meisenheimer zum Professor; — der Prof. der Zoologie an der Universität von Pennsylvanien Dr. Edwin G. Conklin zum Professor der Biologie an der Princeton-Universität; — Dr. Walter M. Mitchell zum Direktor des Haverford College-Observatoriums; — der Prof. der Geologie an der Queen's University in Kingston Prof. Reginald W. Brock zum Direktor des Geological Survey von Canada; — der ordentl. Prof. der Physik an der Universität Berlin Dr. Heinrich Rubens zum Geh. Regierungsrat.

Habilitiert: Der Privatdozent an der Universität Jena Dr. M. Reich für Physik an der Universität Göttingen.

Gestorben: Am 4. Januar der frühere Prof. der Astronomie an der Princeton-Universität Dr. Charles Augustus Young zu Hanover N. H. (Nordamerika), 73 Jahre alt; — Dr. Peter Townsend Austin, früher Prof. der Chemie am Rutgers College zu New-Brunswick am 30. Dezember, 55 Jahre alt; — am 27. Januar der Kustos am Zoolog. Museum in Berlin Dr. Maximilian Meissner im 47. Lebensjahre.

Astronomische Mitteilungen.

Gegen Mitte Februar bietet sich Gelegenheit, den Planeten Merkur des Abends nach Sonnenuntergang nahe beim Westhorizont zu sehen. Er geht für Berlin am 10. Februar um $6^h\,48^m$, am 15. um $7^h\,3^m$, am 20. um $6^h\,58^m$ MEZ unter, während die Sonne um $5^h\,6^m$, $5^h\,15^m$, $5^h\,25^m$ untergeht.

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

11. Febr.	$E.d. = 13^h\,31^m$	$A.h. = 14^h\,14^m$	ζ Tauri	3. Gr.
13. „	$E.d. = 12\ 59$	$A.h. = 14\ 7$	δ Gemin.	3. „

Auf dem Jupiter ist seit 1901 eine große dunkle Fläche, ein matter „Schleier" in derselben Zone sichtbar, in der der große „Rote Fleck" gelegen ist. Seine Bewegung oder Trift im Sinne der Jupiterrotation ist erheblich größer als die des Roten Fleckes, so daß er alle 22 Monate diesen überholt. Bis jetzt sind drei solche Begegnungen vorgekommen, und jedesmal erfuhr der Rote Fleck eine Beschleunigung seiner Bewegung, die sich jedoch bald wieder verlor. In der ersten Februarwoche wird der Rand des „Schleiers" wieder an der Grenze des Roten Fleckes angelangt sein; der ganze „Vorübergang" sollte etwa vier Monate dauern. Das vorige Mal ist der „Schleier", dessen Natur ganz rätselhaft ist, sicher nicht über den Roten Fleck hinweggezogen. Er tauchte vielmehr ziemlich unerwartet auf der anderen Seite des letzteren auf. Jetzt sind die Beobachtungsverhältnisse günstiger, so daß die „Begegnung" besser überwacht werden kann. Eine Beschleunigung der Bewegung des Roten Fleckes trat übrigens auch 1907 ein, zu einer Zeit, als der Schleier gerade auf der entgegengesetzten Seite der Jupiteroberfläche sich befand. Es läßt sich daher keineswegs mit Gewißheit vorhersagen, ob und wie jetzt die Bewegung des Fleckes sich ändern wird. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 13. Februar 1908. Nr. 7.

O. Somville: Über seismische Apparate und Fernbeben. (Annuaire astronomique de l'observatoire royale de Belgique pour 1907, S. 435—519.)

E. Wiechert: Übersicht über die registrierenden Seismometer der Station Göttingen. (Nachr. der Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1906, S. 376—380.)

W. H. Hobbs: Über einige Prinzipien der seismischen Geologie. (Gerlands Beiträge zur Geophysik 1907, Bd. VIII, S. 219—292.)

Bulletin of the Imperial Earthquake Investigation Committee. (Tokyo, Japan, 1907, Vol. I, Nr. 1 u. 2.)

(Fortsetzung.)

Zur Registrierung der Erdbeben bedient man sich der Pendelapparate. Hängt man einen langen, dünnen Draht, der als Pendellinse oder stationäre Masse ein schweres Gewicht trägt, an einem massiven, isolierten Steinpfeiler auf, so wird dieses Peudel bei jeder Gleichgewichtsstörung in Schwingungen geraten. Macht man das Pendel gegen äußere Einflüsse durch Dämpfung möglichst unempfindlich, so wird es nur die Erschütterung des Pfeilers in seinen Bewegungen widerspiegeln. Die entsteheuden Pendelschwingungen werden durch eine unter dem Pendelgewicht angebrachte feine Spitze auf einem berußten Papierstreifen in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge registriert, indem ein Uhrwerk den Papierstreifen unter der Pendelspitze kontinuierlich fortzieht. Vielfach erfolgt die Registrierung auch durch die Reflexion eines Lichtstrahles, der von einem an dem Pendel angebrachten kleinen Hohlspiegel auf einen Streifen photographischen Entwickelungspapiers geworfen wird. Bei Aufzeichnung der Schwingungen auf einer festliegenden Tafel würde man nur ein aus vielfach sich kreuzenden Linien bestehendes und schwer entzifferbares Diagramm erhalten. Sollen die Vertikalpendel hochempfindlich sein, so muß der Pendeldraht sehr lang genommen werden und der ganze Apparat sehr große Abmessungen erhalten. Dies ist nicht der Fall bei den Horizontalpendeln. Die sehr einfache Konstruktion derselben ist aus Fig. 5 zu ersehen. Ein schweres Gewicht G sitzt auf dem starren Arm A, dessen unteres Ende eine Stahlspitze bildet, die sich auf ein Achatnäpfchen des Pfeilers oder Stativs stützt. Damit das Gewicht G in seiuer Lage bleibt, wird es durch den Draht F gehalten, und durch Verlängerung und Verkürzung des Drahtes F kann man die Schwingungsperiode des Pendels beliebig verändern. Ebenso wie eine Tür nur in jeder beliebigen Lage stehen bleibt, solange der Türpfosten vollkommen vertikal steht, aber bei der geringsten Neigung des Pfostens nur in einer bestimmten Stellung die Ruhelage einnimmt, so wird auch jede kleinste Änderung iu der Drehungsachse bei den Horizontalpendeln eine Änderung der Gleichgewichtslage des Pendels herbeiführen. Auf diese Weise lassen sich noch Neigungen der Vertikallinie bis auf 0,001″ wahrnehmen.

Fig. 5.

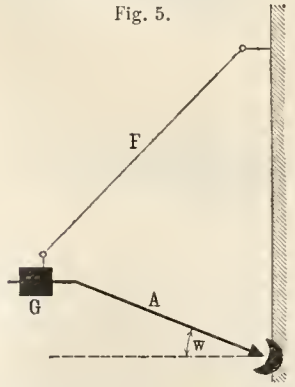


Fig. 6.

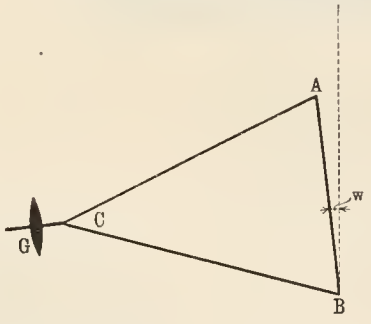
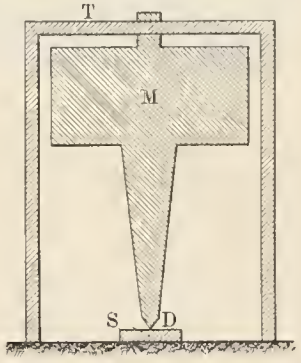


Fig. 7.

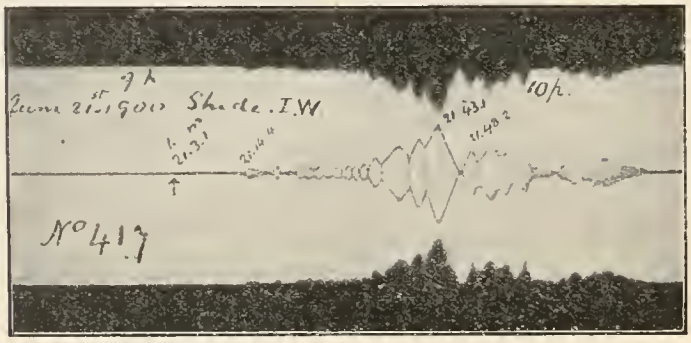


Bei einer anderen Form, den Horizontalleichtpendeln (Fig. 6), ist die Drehungsachse AB etwas gegen die Vertikale geneigt und das verhältnismäßig kleine Gewicht G durch zwei feste Arme mit deu Enden der Drehachse verbunden. Es ist ohne weiteres klar, daß dieses Pendel um seine augenblickliche Gleicbgewichtslage um so langsamer schwingt, je kleiner der Winkel w genommen wird.

Die Bewegungeu des Erdbodens versetzen nicht alle Pendel in gleicher Weise in Mitschwingungen. Je nach der Übereinstimmung oder Nichtüberein-

stimmung ihrer natürlichen Schwingungsperiode mit der Periode der Erdbewegung zeigen Pendel verschiedener Länge die Bewegungen des Bodens in verschiedener Weise an. Außerdem können vertikale Bodenbewegungen die um eine vertikale Achse drehbaren Apparate nicht bewegen, wenn sie nicht von einer Schiefstellung des Bodens begleitet sind, und dann wird auch nur die Neigung des Bodens gemessen. Ebenso werden horizontale Bodenbewegungen das Pendel nicht beeinflussen, wenn sie in der Richtung der Pendelebene verlaufen, weshalb man meistens zwei Pendel unter rechtem Winkel zu einander in den Richtuugen Nord—Süd uud Ost—West an den Erdbebenstationen aufstellt. Unter Umständen kann es sogar vorkommeu, daß die horizontale und vertikale Komponente der Welleubewegung sich in ihrer Wirkung auf das Pendel aufheben. Aus diesen Gründen sind an den großen Erdbebenstationen eine größere Anzahl verschieden eingerichteter Seismo-

Fig. 8.



meter in Tätigkeit. Die eine Gruppe dient zur Registrierung von Erschütterungen kurzer Perioden bis zu zwei Sekunden, eine andere zur Registrierung mittellanger Perioden von 2 bis 20 Sekunden und eine dritte für solche von 20 und mehr Sekunden. Bezüglich der Empfindlichkeit zeichnen sich besonders die Horizontalpendel für die Aufzeichnung weit entfernter Beben und langsamer Wellen aus, während sie kurze und unregelmäßige Stöße, wie sie dem epizentraleu Gebiet eigentümlich sind, fast gar nicht zum Ausdruck briugen.

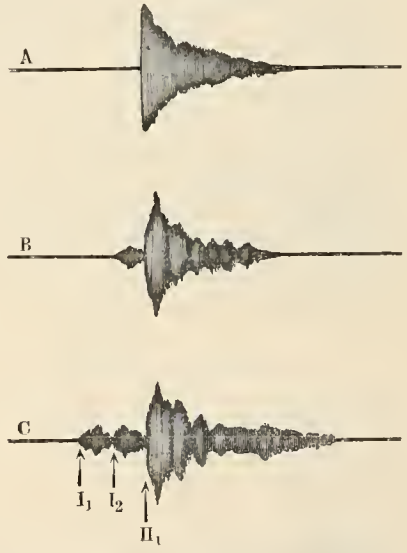
Das neuerdings von Herrn Wiechert konstruierte astatische Pendelseismometer zeichnet sowohl Fern- als Nahbeben auf. Dieses Seismometer (Fig. 7) besteht aus einem „umgekehrten Pendel, dessen Astasierung durch Federn bewirkt wird. Die schwere Pendelmasse M stützt sich auf die mit dem Boden verbundene Stützplatte S und ist um den Punkt D beweglich. Mit der durch die Tischplatte T gehenden Pendelstange ist ein Hebelsystem verbunden, durch das die vom Boden auf die Tischplatte übertrageuen Bodenschwingungen in stark vergrößertem Maßstabe nach zwei zu einander senkrechten Komponenten aufgezeichnet werden. Das Peudel selbst dient nur als „stationäre“ Masse und nimmt infolge seines großen Gewichtes nicht an den Bewegungen teil; auf das Pendel wirken nur die verschiedenen Übertragungsvorrichtungen vou der Tischplatte her. Gegen Eigenschwingungen, die durch wiederholte Stöße gegen S hervorgerufen werden können, ist das Pendel durch Dämpfungseinrichtungen gesichert.

In gleicher Weise wie die Pendel geraten auch andere aufgehängte Gegenstände bei Erdbeben in Schwingungen; so zeichueu besonders auch die registrierenden magnetischen Apparate in den magnetischen Observatorien die Bodenbewegungen bei Erdbeben auf.

Eine Trennung vou Neigung und Horizontalverschiebung ist mit den beschriebenen Instrumenten nicht möglich.

Fig. 8 gibt das Bild eines am 21. Juni 1900 zu Shide auf der Insel Wight aufgenommenen Fernbebens wieder. Durch einen Pfeil ist auf dem Diagramm die Stelle angemerkt, bei welcher die erste Störung um $21^h\,3{,}1^m$ einsetzt. Dieser ersten Störung entspricht die schwache Verdickung der Linie bis

Fig. 9.



$21^h\,14{,}4^m$; es sind kleine, rasch auf einander folgeude Wellen. Dann setzt eine stärkere Störung ein, auf die mit scharfem Einsatz sehr starke, aber langsame Wellen (die Hauptstörung) mit dem Maximum um $21^h\,43{,}1^m$ folgen. Auf die Hauptstörung folgen noch mehrere schwächere Stöße in unregelmäßiger Folge, die allmählich abklingen. Bei Ortsbeben liegt der Hauptausschlag unmittelbar an erster Stelle (Fig. 9, A), bei Nahbeben tritt eine (Fig. 9, B) und bei Fernbeben treten zwei Vorstörungen eiu (Fig. 9, C). (Schluß folgt.)

C. Raunkiaer: Biologische Typen für die Pflanzengeographie. (Bull. de l'acad. roy. de Danemark 1905, No. 5, p. 347—437.)

Neben der von A. v. Humboldt und A. Grisebach begründeten physiognomischen Richtung der Pflanzengeographie (Bezeichnungen wie „Wald“, „Gehölz“, „Wiese“ als Typen) und der auf floristischer und historischer Grundlage ruhenden Betrachtungsweise A. Englers (Formationen durch Familien oder Gattungen charakterisiert) besteht als dritte und jüngste die biologische oder die Pflanzenökologie

(E. Warming). Sie berücksichtigt die Anpassung der Pflanzen einer Lokalität an ihre in Boden und Klima ausgesprocheuen Eigenheiten. Das Bestreben, auch hier fixe Typen zu finden, stößt auf besondere Schwierigkeiten, weil oft Bodenfeuchtigkeit, Klimastand usw. auch an einem und demselben Orte innerhalb der Jahreszeiten großen Schwankungen uuterworfen sind. Immerhin ist die Feuchtigkeit derjenige Faktor, der neben Licht und Temperatur die Hauptrolle spielt, in seinem Einfluß auf die Pflanze aber am leichtesten zu erkennen ist. Daher wird auf Anpassung an Feuchtigkeit sich relativ am bequemsten und sichersten ein System pflanzengeographisch verwertbarer Typen biologischer Art aufbauen lassen.

Handelt es sich nun nm Gegenden mit zwei verschiedenen Jahreszeiten, einer guten (feuchten) und einer ungünstigen (trockenen), so ist zunächst klar, daß in der ersten Wasseraufnahme stattfindet, in der zweiten Verwertung des Aufgenommenen und geringer Verbrauch das Kennzeichen der Pflauzen sind. Die aus solchen Beobachtungen resultierenden bisher üblichen Typen (z. B. xerophil = der Trockenheit angepaßt, hydrophil = der Feuchtigkeit bedürfend und angepaßt u. a.) gelten einmal nicht für alle Regionen der Erde und sind zweitens nicht auf die gleiche Jahreszeit bezogen. Prägt man aber die Typen teils in Hinsicht auf die gute, teils in Hinsicht auf die schlechte Zeit, so erhält man keine in einem System verwertbare Typen. Da nun die schlechte Jahreszeit in den Anpassungen größere Differenzen zwischen verschiedenen Standorten bedingt, so ist sie charakteristischer und hat deshalb als Grundlage zu dienen. Die Blätter als das meist beobachtete Organ heranzuziehen, wie es die älteren Typen (xerophil u. a.) tun, hat ebenfalls Nachteile, da ihre Anpassung oft schwer zu erkennen ist. Die Knospen dagegen sind sowohl die der schlechten Jahreszeit am meisten exponierten Organe als auch die in ihrer Anpassung am ehesten kenntlichen.

Herr Raunkiaer gibt deshalb ein System von biologischen Typen, die die Anpassung der Pflanzen an die schlechte Jahreszeit ausdrücken und durch den Grad des den überwinternden Knospen zuteil gewordenen Schutzes charakterisiert sind.

I. Phanerophyten: Pflanzen, die die überwinternden Knospen an aufrechten Trieben tragen, also geringen Schutz haben. Die Phanerophyten sind den dem Pflanzenwuchs günstigen Regionen (phytophiles Klima) eigentümlich; sie bilden die Mehrheit der Tropenpflauzen und fehlen in den polaren, Hochgebirgs- und Steppengegenden. Auch die Bäume unseres Klimas gehören meist hierhin. Die Phanerophyten gliedern sich in 15 Untertypen nach Größe der Form (Mega-, Meso-, Mikro-, Nanophanerophyten), nach Lehensdauer der Blätter und Fehlen oder Auftreten von Knospendecken. Es wird aller Arteu von Knospenschutz gedacht. Haare, Schleim und Gummisubstanzen, bedeckende Nebenblätter, späte Entfaltung der jungen Blätter, Schutz durch die älteren, ihre Basalteile und Stiele, dies wie alle Übergänge werden durch Beispiele und häufige sehr klare Zeichnungen erläutert.

II. Chamäphyten (χαμαί = am Boden): Pflanzen, die ihre Knospen auf wenig emporragenden Trieben oder über dem Erdboden tragen. Meist erhebt sich nur der Blütensproß, das übrige bleibt unter Umständen im Winter vom Schnee bedeckt, in wärmeren Regionen zur trockeneu Zeit vou Pflanzenresten. Ein Teil der Chamäphyten erhält seinen niedrigen Wuchs durch das Absterben der aufgerichteten Triebe mit dem Beginn des Winters (am Boden fruchtende Ch.), andere sind im Wuchs schlaff (passiv niederliegende Ch.), wieder andere, die typischen Chamäphyten, haben in ihren ausdauernden Teilen negativen Geotropismus (aktiv niederliegende). Die Chamäphyten sind häufig in den Mittelmeerländern und Mitteleuropa, die passiv und aktiv uiederliegeuden gehen weiter nach Norden.

III. Hemikryptophyten. Die Kuospen sitzen am Boden. Alle in die Luft ragenden Teile sterben mit Beginn der schlechten Jahreszeit ab, es bleibt nur das von der Erde selbst oder von Pflanzenresten geschützte Stück. Hierher gehören die meisten zweijährigen oder pereunierenden Kräuter der kalten, gemäßigten oder polaren Zone.

IV. Kryptophyten. Die Knospen befinden sich in der Erde, in verschiedener Tiefe; hier herrscht also eine weit größere Anpassung an längere Perioden der Trockenheit. Es gehören hierher zahlreiche mit Rhizomen versehene und viele Knollen tragende Pflanzen, ihr Standort ist z. B. oft die Steppe. In der ungünstigen Jahreszeit verschwinden sie dem Auge völlig.

V. Therophyten (θέρος = Sommer). Dieser Typus umfaßt die einjährigen Pflanzen, die also die ungünstige Jahreszeit nur als durch eine harte und geschlosseue Schale geschützte Samen überstehen. Sie finden sich in relativ größter Menge in härteren Klimaten, z. B. auch dem warmen, trockenen Klima der Wüste.

Von diesem Standpunkte der Pflanzengeographie aus hängt das Klima der verschiedenen Regionen vor allem ab von der Gestalt der jährlichen Kurven für Temperatur und Niederschlagsmenge. Die klimatischen Zonen können also nach den biologischen Typen charakterisiert werden, denen die Mehrzahl der vorkommenden Arten angehört. Nach dem System der biologischen Typen kann man ein solches der Formationen aufstellen, indem man diese durch die dominierenden Arten charakterisiert und auf die Klasse von Formationen zurückführt, der sie gemäß dem biologischen Typus ihrer herrschenden Arten angehören. Tobler.

Gwilym Owen und A. Ll. Hughes: Kondensationskerne, erzeugt durch Abkühlen von Gasen auf niedrige Temperaturen. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14. p. 528—538.)

Um die Frage zu entscheiden, ob Luft, die trocken und staubfrei von Kohle bei der Temperatur der flüssigen Luft absorbiert gewesen, beim Erwärmen der Kohle au

Zimmertemperatur auch in staubfreiem Zustande abgegeben wird, hatten die Verff. Versuche in folgender Weise ausgeführt: Die Kohle war in der Krümmung eines U-förmigen Glasrohres enthalten, das mit einer Wolkenkammer (Wilsonscher Expansionsapparat) in Verbindung stand; nachdem die zur Abkühlung benutzte flüssige Luft entfernt und die Kohle wieder auf Normaltemperatur erwärmt war, ließ man etwas Luft aus dem U-Rohre in die Wolkenkammer treten und bestimmte die Anwesenheit bzw. die Menge der vorhandenen Kerne durch die Kondensation infolge der Ausdehnung; es zeigte sich eine so große Zahl von Kernen, daß dichte Regen auftraten. Kontrollversuche, die ohne Kohle in demselben Rohre angestellt wurden, ergaben aber eine gleiche Anzahl von Kernen. Die Hauptfrage, ob die Kohle beim Freiwerden des Gases Staub erzeuge, der mitgerissen werde, war also nicht entschieden. Es war aber von Interesse, der Ursache der Kernbildung in der bloß abgekühlten Luft nachzugehen.

Bald stellte sich heraus, daß eine so tiefe Abkühlungstemperatur wie die der flüssigen Luft nicht notwendig sei für die Entstehung der Kondensationskerne. Verschiedene für den Versuch verwendete Gase zeigten vielmehr, daß alle mehr oder weniger scharfe, kritische Temperaturen besitzen, unter denen jedes Gas diese Kerne bilde. Ferner zeigte sich, daß, je geringer der Druck während der Abkühlung gewesen, desto niedriger die kritische Temperatur ist. Die Herren Owen und Hughes stellten sich nun die Aufgabe, diese kritischen Temperaturen für verschiedene Gase bei verschiedenen Drucken zu messen.

Mittels eines einfachen Apparates, in dem das trockene, staubfreie Gas unter genau meßbarem Druck von Kohle bei gemessener tiefer Temperatur absorbiert und dann beim Erwärmen der Kohle wieder entwickelt und in der Wolkenkammer auf seinen Gehalt an Kondensationskernen untersucht wurde, stellten sich für alle Gase folgende Regeln ein: Nach dem Erreichen des kritischen Punktes (im oben angegebenen Sinne) nahm die Zahl der entstandenen Kerne mit dem Grade der Abkühlung zu; das Maximum trat beim Flüssigwerden des betreffenden Gases auf. Die Zahl der Kerne war unabhängig von der Dauer der Abkühlung, vorausgesetzt, daß sie ausreichte, um das Gas auf die Temperatur der Kühlflüssigkeit abzukühlen. Die Kerne zeigten eine bemerkenswerte Beständigkeit; nach zehn Minuten, unter Umständen sogar nach einer halben Stunde, waren die Kerne noch nachweisbar; bei den vergleichenden Messungen wurden stets 90 Sekunden für das Erwärmen der Kohle verwendet. Endlich war die Zahl der Kerne unabhängig von dem Grade der Ausdehnung, die zu ihrem Nachweise verwendet wurde; für gewöhnlich wurden geringe Ausdehnungen auf 1,1 Volumen benutzt.

Zur Untersuchung gelangten Luft, die von siedender flüssiger Luft sich entwickelt hat, gewöhnliche Luft, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure. Von diesen ergab Luft bei 101 cm Druck eine kritischen Temperatur von $-140°$, bei 80 cm $-145°$ und bei 41 cm $-160°$ C. Wasserstoff zeigte unter Atmosphärendruck keine kritische Temperatur bei $-175°$ C, sie liegt jedenfalls viel tiefer als bei allen andern Gasen. Sauerstoff verhielt sich ähnlich wie Luft, aber bei 41 cm Druck war die kritische Temperatur etwas niedriger. Beim Stickstoff waren die Resultate etwas unsicher; unter 101 cm Druck lag die kritische Temperatur schon bei $-125°$, unter 41 cm aber war sie ungefähr dieselbe wie bei Luft. Die Ergebnisse mit Kohlensäure zeigten viel höhere Temperaturen der Kernbildung, aber gleichzeitig wurde mehr oder weniger Gas fest.

Die Verff. besprechen die etwa möglichen Ursachen dieser Erscheinung, nämlich eine direkte Einwirkung der Wände, Spuren von Wasserdampf in den Gasen und ungleichmäßige Erwärmung; aber keine kann aufrecht erhalten werden. Sie bekennen, daß sie eine befriedigende Erklärung der Erscheinungen zu liefern nicht in der Lage sind, und stellen versuchsweise die Möglichkeit auf, daß Wasserstoff, Luft, Sauerstoff und Stickstoff beim Abkühlen der Gase auf eine hinreichend niedrige Temperatur, die aber noch beträchtlich höher als ihre wirklichen Verflüssigungspunkte ist, Molekülgruppen von beträchtlicher Größe bilden, welche in irgend einer Weise lange Zeit bestehen bleiben können, nachdem das Gas seine Normaltemperatur wieder erlangt hat. Man könnte hier von einer beginnenden Verflüssigung der Gase sprechen, die noch weit von der wirklichen entfernt ist. Das Verhalten der Kohlensäure, bei der die Erscheinung entschiedener auftrat, nachdem etwas Gas beim Abkühlen erstarrt war, soll noch Gegenstand weiterer Untersuchung werden.

A. Hase: Über das Schuppenkleid der Teleosteer. (Jenaische Zeitschrift, Bd. 42, S. 607—660.)

An der Schuppe der Knochenfische sind, wie Verf. zeigt, zwei Schichten zu unterscheiden: eine obere, die Hyalodentinschicht, die aus einer vorwiegend anorganischen, glasurartig homogenen Masse besteht, und eine untere, die Faserschicht, die aus parallel zur Schuppenfläche verlaufenden Lamellen gebildet wird. Diese Lamellen bestehen ihrerseits aus feinen Fibrillen, die in jeder Lamelle einander parallel, jedoch mit den Fibrillen der benachbarten Lamelle gekreuzt verlaufen. Die gegenseitige Verbindung der Lamellen wird durch eine Kittsubstanz bewirkt, in der viele sog. Mandlsche Körperchen liegen, minimal kleine, rhombische oder sphäroidische Kristalliten unbekannter Bedeutung. (Die sog. Silbersubstanz der Schuppe hat mit der Struktur der Schuppe in Wirklichkeit gar nichts zu tun, sie besteht aus zahllosen Guaninkristallen, die in ein unter der Schuppe gelegenes Häutchen eingelagert sind.)

Besonders beachtenswert dürften die Ausführungen über die Entwickelung der Teleosteerschuppe sein. Die Untersuchung derselben wird dadurch wesentlich erleichtert, daß die Entstehung der Schuppen am jungen Fischlein von der Brustfläche aus kaudalwärts fortschreitet und mithin alle Stadien von ein und demselben Individuum zu erlangen sind.

Die meisten Untersucher in der neueren Zeit betrachten die Fischschuppe als mesodermales Gebilde; dagegen suchte Klaatsch in mehreren Arbeiten zu beweisen, daß die Skleroblastzellen, welche die Hartsubstanz ausscheiden, ektodermalen Ursprungs seien; sie lösten sich von der Epidermis ab und wanderten in die Cutis ein, um hier die Schuppen zu bilden.

Nach den Befunden des Herrn Hase an jungen Forellen ist die erste Anlage des Schuppenkeimes eine lokale, etwas dichtere Ansammlung von Zellen in der Cutis, deren Kerne recht groß und deren Plasma gleichfalls vermehrt ist. Daß diese Zellen aber ektodermalen Ursprungs seien, wird durch nichts wahrscheinlich gemacht, vielmehr ist die unterste Zellschicht der Epidermis stets eine deutliche, gegen die Cutis scharf abgegrenzte Basalschicht aus kubischen Zellen, ferner sind Cutis und Epidermis durch eine homogene Basalmembran von einander geschieden, und der Schuppenkeim selbst ist endlich von der Basalmembran durch eine äußere Grenzschicht flacher Mesodermzellen abgegrenzt, die an der Bildung der Schuppe ganz unbeteiligt sind. Verf. leitet daher die Schuppen nicht vom Ektoderm, sondern vom Mesoderm ab.

Während der Schuppenkeim wächst, gruppieren sich die mesodermalen Skleroblasten zu zwei Zellreihen, und gleichzeitig stellt er sich schräg, so daß er sich mit seinem Hintereude, dem „Schuppenkopf", wie Verf. sagt, gegen die Epidermis vorschiebt, die letztere herauswölbend. Nunmehr beginnen, was auch schon Hofer konstatiert hatte, andere aber (u. a. Klaatsch) in Abrede stellen, auch die Epidermiszellen zu funktionieren Die bisher kubischen Zellen der untersten Epidermis-

schicht vergrößern sich in dem Maße, wie der Schuppenkeim wächst, sie werden zylindrisch, auch ihre Kerne vergrößern sich und rücken dem der Basalmembran abgewandten Ende zu. „Zur Abscheidung irgend welcher Hartsubstanz seitens dieser Epidermiszellen kommt es jedoch nicht.“ In physiologischer Hinsicht weiß Verf. diesen merkwürdigen Vorgang nicht zu deuten, wohl aber in stammesgeschichtlicher Beziehung. „Dieser Prozeß hat für uns das größte phylogenetische Interesse, da er die Wiederholung eines Vorfahrenstadiums darstellt. Bei den Plakoidschuppern (Selachiern) und Ganoiden kommt es zur Abscheidung von Hartsubstanz (dem Schmelz) seitens dieser Epidermiszellen, bei den Teleosteern unterbleibt dies.“

Der nächste Schritt in der Entwickelung der Teleosteerschuppe besteht sodann im Auftreten der jungen Schuppe selbst als einer sehr dünnen, homogenen Schicht zwischen den beiden Skleroblastenreihen. Weiterhin kommt es durch Kaudalwärtsverlängerung jeder einzelnen Schuppe zum Herausragen der Schuppen aus der Körperoberfläche, zur dachziegelartigen Deckung der Schuppen, und zur Einwucherung je eines Epithelzapfens in die Cutis unter jede Schuppe, wobei jedoch, entgegen der Angabe von Klaatsch, auch der Epithelzapfen scharf umgrenzt ist und keine Sklerohlasten abgibt. Schließlich entstehen als sekundäre Differenzierung in der Cutis die Schuppentaschen, deren jede eine Schuppe umhüllt und mit ihr durch lockeres Bindegewebe verbunden bleibt.

Sehr interessant ist der Nachweis der segmentalen Anordnung der Schuppen. Sie zeigt sich schon darin, daß die Zahl der queren Schuppenreihen mit jener der Wirbel bei Fischen mit großen Schuppen übereinstimmt, eine Tatsache, die bereits Agassiz festgestellt hatte, die aber von Späteren nicht genügend gewürdigt wurde. Ferner zeigt Verf. an Horizontalschnitten durch junge Leuciscus, daß jedem Myokomma (Muskelsegment) genau eine Schuppe (also am ganzen Tier eine Schuppenreihe) entspricht. Endlich läßt sich ganz Entsprechendes beim erwachsenen Fisch nachweisen. Man kann leicht die Haut so weit abpräparieren, daß die Myokommata sichtbar werden. Sie verlaufen, von der Seite gesehen, in gezackten Σ-Linien, und denselben Verlauf haben die Schuppenreihen; nur daß man dies bei rein äußerlicher Betrachtung nicht erkennen kann und ein geradliniger Verlauf der Schuppenreihen vorgetäuscht wird.

Verf. stellt einen Stammbaum der Fischschuppen auf, der sich ungefähr mit Haeckels Stammbaum der Fische deckt. V. Franz.

H. v. Ihering: Die Cecropien und ihre Schutzameisen. (Englers Botan. Jahrbücher für Systematik 1907, Bd. 39, S. 666—714.)

Nach den Untersuchungen von Fritz Müller und A. F. W. Schimper soll das Zusammenleben der Cecropien und der sie bewohnenden Ameisen (Azteca-Arten) für beide Teile unentbehrlich sein. Danach läge hier also ein Fall von echter Symbiose vor. Gegen diese Theorie wurden zuerst von Herrn v. Ihering 1894 verschiedene Einwände erhoben. Ule und Rettig (vgl. Rdsch. 1898, XIII, 116; 1900, XV, 659; 1904, XIX, 397 und 1906, XXI, 267) haben sich später gleichfalls als Gegner der Theorie bekannt. Die vorliegenden neuen Untersuchungen des Verf., die sich fast ausschließlich auf Cecropia adenopus beziehen, stützen sich zum Teil auf Beobachtungen in der freien Natur — dem Urwald und dem Park des Museums von São Paulo in Brasilien —, zum Teil auf Experimente, die im Laboratorium angestellt wurden. Sie reichen bis auf das Jahr 1880 zurück.

Gegen die Schimpersche Theorie wendet Verf. zunächst ein, daß Cecropia adenopus ohne Ameisen ebenso gut gedeiht wie mit Ameisen. Er hat das beobachtet an zahlreichen jungen Pflanzen, die stets ameisenfrei sind. Die gleiche Beobachtung ließ sich auch an verschiedenen alten Pflanzen anstellen. Cecropia hololeuca, die sog. Gebirgscecropie, entbehrt der Ameisen in jedem Altersstadium. Herr v. Ihering pflanzte im Parke des Museums von São Paulo eine junge Cecropia adenopus, die nach fünf Jahren zu einem stattlichen Baume herangewachsen war. Der Baum blieb frei von Ameisen. Obwohl sich dicht nebeu ihm ein riesiges Hügelnest von Blattschneiderameisen (Atta sexdens) befand, wurde er niemals von den Blattschneideru behelligt.

Nach den Beobachtungen des Verf. ist es weiter unrichtig, daß die Aztecas mutiger seien als andere Ameisen. Sie besitzen auch keine spezielle Abneigung gegen die Blattschneiderameiseu. „Der Grund für die Bissigkeit der Aztecas ist lediglich der auch den meisten anderen Ameisen zukommende Trieb, ihr Nest zu schützen.“ Es kommt allerdings vor, daß die Blattschneider einmal eine Cecropie entblättern. Dann stirbt aber der Baum durchaus nicht ab. Er erholt sich vielmehr schnell, „selbst wenn die Ameisen von Zeit zu Zeit die Prozedur des Blattschneidens wiederholen sollten“. Daher ist nach Herrn v. Ihering die ganze Schimpersche Auffassung von der Schädigung der Pflanzenwelt durch die Attiden eine vollkommen verkehrte. Verf. hat Jahre hindurch die Beobachtung verschiedener Atta-Nester durchgeführt, aber niemals die Vegetation verwüstet angetroffen. Eine solche Verwüstung findet auch nach den übereinstimmend lautenden Aussagen verschiedener botanischer Sammler und zahlreicher Waldarbeiter nicht statt. Andererseits kommt es nicht selten vor, daß die Blätter Ameisen führender Cecropien von Insekten verschiedener Art zerfressen werden, ohne daß die Azteca-Ameisen ihren Wirt gegen diese lästigen Schädlinge verteidigen.

Nach Schimper sollen die Müllerschen Körperchen an der Basis der Blattstiele für das Gedeihen der Ameiseu unentbehrlich sein. Um diese Annahme auf ihre Richtigkeit zu prüfen, verpflanzte Herr v. Ihering eine 2 m hohe, von Ameisen bewohnte Cecropie aus dem Walde nach dem Parke des Museums. Obwohl nun die Ameisen infolge des Abwelkens der Blätter ihres Wirtes $1\frac{1}{2}$ Monate lang ohne Müllersche Körperchen waren, wurde ihre Entwickelung, besonders die Aufzucht der Brut, in keiner Weise beeinträchtigt. Verf. schließt hieraus, daß die Azteca-Kolonien in ihrer Ernährung durchaus nicht auf die Müllerschen Körperchen angewiesen sind.

Geht eine Ameisen führende Cecropie ein, so stirbt die Azteca-Kolonie. Daraus ergibt sich, daß das Zusammenlebeu nur für die Ameiseu unentbehrlich ist. Diese Tatsache führt den Verf. weiter zu der Überzeugung, „daß das Verhältnis der Azteca zu ihrer Wirtspflanze eher einen Fall von Parasitismus darstellt als einen solchen von echter Symbiose . . . Die Cecropien bedürfen zu ihrem Gedeihen der Azteca-Ameise so wenig wie der Hund der Flöhe.“

Sind die mitgeteilten Beobachtungen richtig, so hat damit auch die Hypothese von dem Zustandekommeu des Zusammenlebens der Cecropien mit den Azteca-Ameisen durch natürliche Zuchtwahl ihre Berechtigung verloren. Doch begnügt sich Verf. nicht mit der Feststellung dieser Tatsache. Er zieht vielmehr an verschiedenen Stellen seiner Arbeit gegen die Selektionstheorie überhaupt ins Feld und bezeichnet sie (S. 711) sogar als „anmutiges, geschickt erfundenes Märchen“.

Die Arbeit enthält sonst manche interessante biologische Einzelheit, z. B. über die Entstehung der verschiedenen Nester, über die Entstehung der blumenkohlartigen Wucherung an der Innenwand des hohlen Stammes, nachdem sich das Insekt eingebohrt hat, über die chemische Natur dieser Wucherung, über Versuche zu deren künstlicher Erzeugung, usw. O. Damm.

H. Bos: Wirkung galvanischer Ströme auf Pflanzen in der Ruheperiode. (Biolog. Centralblatt 1907, Bd. 27, S. 673—681 und 705—716.)

In der Gärtuerei macht sich seit einigen Dezennien immer mehr das Bestreben geltend, die Blüten verschiedener Pflanzen, besonders von Sträuchern, früher zu erhalten, als sie die Natur unter normalen Verhältnissen liefert. Zu diesem Zwecke wird die Winterruhe der betreffenden Pflanzen einer Abänderung unterworfen.

Die Winterruhe der Pflanzen ist teils bedingt durch äußere Umstände (aitiogene Ruhe), teils ist sie in der Natur der Pflanze selber begründet (autogene Ruhe). In unserem Klima übertrifft unter normalen Verhältnissen die aitiogene Winterruhe die autogene um mehrere Wochen. Man hat nun zunächst versucht, die autogene Ruheperiode früher zum Abschluß zu bringen. Es geschah das, indem man sie früher beginnen ließ (z. B. durch Entblättern der Zweige im Herbst). Weiterhin suchte man eine Abkürzung der autogenen Winterruhe herbeizuführen. Zu diesem Zwecke wandte man hauptsächlich Temperaturerniedrigung, Austrocknung der ausgegrabenen Pflanzen und Narkotisierung mittels Äther an (Methode von Johannsen, vgl. Rdsch. 1900, XV, 271). Als neues Mittel, die autogene Ruhepause abzukürzen, führt Herr Bos in der vorliegenden Arbeit Elektrisierung mittels schwacher galvanischer Ströme ein.

Er experimentierte mit ganzen Sträuchern, mit abgeschnittenen Zweigen und mit Zwiebeln und Knollen. Als Stromquelle dienten drei bzw. sechs hinter einander geschaltete Leclanché-Elemente, so daß eine Spannung von $4^1/_4$ bzw. $8^1/_2$ Volt vorhanden war. Der positive Pol der Batterie wurde mit den Gipfelenden mehrerer Zweige derselben Pflanze oder desselben Hauptzweiges, der negative Pol mit dem unteren Stamm- oder Hauptzweigende verbunden. Die galvanischen Ströme nahmen also ihren Weg von oben nach unten in der Richtung der Achse. Sie besaßen zumeist eine Stärke von 0,02 bis 0,10 Milliampère.

Als Versuchsobjekte dienten Syringa vulgaris (in verschiedenen Varietäten), Laburnum vulgare, Malus Scheideckeri, Azalea mollis, Viburnum opulus, Rhododendron Everestianum, Elaeagnus edulis, Persica vulgaris, Prunus padus, P. avium und Amygdalus persicaria. Nachdem der Strom ungefähr fünf Tage durch die Pflanzen geleitet worden war, wurden sie in das Warmhaus gebracht.

Von den 16 angestellten Versuchen müssen zunächst fünf ausscheiden. Sie ergaben teils infolge zu starken Stromes kein Resultat — der Strom hatte die Knospen getötet —; teils waren die Ergebnisse wegen Mangels eines Kontrollexemplares nicht beweiskräftig; teils blieb ein Resultat wegen zu niedriger Temperatur im Treibhaus aus. Bei drei Pflanzen (Viburnum, Elaeagnus und Persica) war eine Beeinflussung durch den elektrischen Strom nicht zu erkennen. Die übrigen acht Pflanzen dagegen zeigten deutlich eine durch den elektrischen Strom beschleunigte Blütenbildung.

Die Beschleunigung betrug für den Flieder bis 25 Tage, bei den übrigen Pflanzen $1^1/_2$ bis 6 Tage, in der Regel 4 bis 5 Tage. Auf ein Fliederexemplar hatte der elektrische Strom den gleichen Reiz ausgeübt wie die Temperaturerniedrigung auf die Kontrollpflanzen.

„Kein einziger Versuch gab Resultate zu ungunsten der Stromwirkung, womit die Möglichkeit, daß die günstigen Resultate auf zufällige individuelle Unterschiede zurückzuführen sein dürften, hinfällig wird."

In vielen Fällen entwickelten sich die unter der positiven Elektrode befindlichen Knospen rascher und üppiger als die übrigen. Die Wirkung des Stromes beschränkte sich nicht immer auf die Zweige, durch die der Strom seinen Weg genommen hatte. Bisweilen zeigten auch solche Zweige eine Förderung, die nur an ihrer Basis vom Strome berührt worden waren. Als Verf. verschiedene Pflanzen (Azalea, Rhododendron, Laburnum, Viburnum und Malus) mitte April aus dem Treibhause nahm und ins Freie pflanzte, zeigte sich, daß die jetzt ausbrechenden Knospen, d. h. diejenigen, die im Treibhause sitzen geblieben waren, bei allen elektrisierten Exemplaren sich etwas früher entwickelten als an den Kontrollpflanzen.

Die an Zwiebeln oder Knollen von Galanthus nivalis, Hyancinthus orientalis, Crocus vernus und Lilium eximians angestellten Versuche dagegen führten zu keinem positiven Ergebnis. Der Strom wurde hier nicht in der Richtung der Achse, sondern quer durch die Zwiebel (Knolle) geführt. Alle Organe starben nach kürzerer oder längerer Zeit ab, wahrscheinlich, weil der Strom zu stark gewesen war, oder weil er zu lange gedauert hatte.

Durch die Versuche der früheren Forscher (unter anderem Löwenherz, Lemström, Gassner, vgl. Rdsch. 1907, XXII, S. 276) wurde mittels elektrischer Reizung immer nur eine Steigerung der schon vorhandenen Lebensenergie erzielt, die sich in Beschleunigung und Verstärkung des normalerweise anfangenden Wachstums kundgibt. Im Gegensatz hierzu zeigen die Versuche von Herrn Bos eine Abkürzung der autogenen Ruheperiode und ein Erwecken der ruhenden Pflanze zu neuem Leben. O. Damm.

Literarisches.

H. Ebert: Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion dargestellt auf Grund des Kraftlinienbegriffes. Zweite, vollkommen umgearbeitete Auflage. Mit 167 Abbildungen im Text. Preis geb. 8 Mark. (Leipzig, Verlag von J. A. Barth.)

Die neue Auflage des bekannten Ebertschen Werkes unterscheidet sich von der ersten in zwei Punkten. Der behandelte Stoff hat auf der einen Seite eine Einschränkung durch Fortlassung der Entwickelungen über zyklische Systeme, dafür auf der anderen eine Erweiterung erfahren, indem ein Kapitel über den magnetischen Kreis, ein anderes über Dynamomaschinen aufgenommen wurde. Eine wesentliche Änderung erfuhr das Buch gegenüber der ersten Auflage durch die eingehende Berücksichtigung der modernen elektronentheoretischen Anschauungen. So ist in der Tat die neue Auflage ein Werk, welches einen vortrefflichen Einblick in die gegenwärtige Gestalt der Lehre vom Magnetismus und der Elektrizität bietet und darum den Jüngern der physikalischen und technischen Wissenschaft bestens empfohlen werden kann.

Der erkenntnistheoretisch oder didaktisch interessierte Leser wird an Herrn Eberts Buch eine besondere, und zwar erfreuliche Bemerkung machen: Die ganze Grundlage, auf welche Herr Ebert seine Darstellung gründet, hat in der Hauptsache phänomenologischen Charakter. Man kann sagen, daß es der Verfasser meisterhaft verstanden hat, die Eigenschaften magnetischer Kraftfelder klar zu machen und sie überall in den Vordergrund der weiteren Entwickelung des Lehrgebäudes zu stellen, so daß das Buch seinen Namen mit vollem Recht verdient. Durch diese scharfe Betonung der tatsächlichen Grundlagen ergibt sich eine klare Absetzung für den theoretischen Überbau, so daß der Leser nicht in Versuchung geführt wird, theoretische Spekulation und Data der Erfahrung durcheinander zu bringen. Ist das für den geschulten Leser erfreulich, so ist es für den Anfänger direkt eine Wohltat. Theorien haben die Wissenschaft nicht nur gefördert, sondern auch aufgehalten. Und so ist es immer gut, scharf zu scheiden, was Erfahrung, was Theorie ist — und dies seinen Lesern leicht zu machen, ist ein wichtiger Vorzug des Ebertschen Buches. Lampa.

Ch. M. van Deventer: Physikalische Chemie für Anfänger. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. J. H. van 't Hoff. Dritte Auflage, besorgt von Prof. Dr. Ernst Cohen. XX und 163 S. Preis geb. 4 M. (Amsterdam 1906, S. L. van Looy; Leipzig, Wilhelm Engelmann.)

Das Werk hat innerhalb neun Jahren drei Auflagen erlebt, ein Zeichen, daß es einem vorhandenen Bedürfnis entgegenkommt. Es bietet eine sehr brauchbare, elementare Einführung in das Gebiet der physikalischen Chemie in klarer, bündiger, teilweise vielleicht etwas zu dogmatischer Darstellung und erweist sich als ein recht nützliches Hilfsmittel zur Ergänzung der Vorlesungen und zur Repetition. Ein Abschnitt über Radioaktivität ist hinzugekommen; hingegen fehlt die Phasenlehre. Das Buch wird sich auch in seiner neuen Auflage nicht bloß die alten Freunde erhalten, sondern sicher neue hinzugewinnen. Bi.

M. Scholtz: Die optisch-aktiven Verbindungen des Schwefels, Selens, Zinns, Siliciums und Stickstoffs. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. Felix B. Ahrens. XI. Bd., 12. Heft, 40 S. mit 1 Abbildung. (Stuttgart 1907, Ferdinand Enke.)

Optische Aktivität findet sich bekanntlich bloß bei solchen Verbindungen des Kohlenstoffs, in denen die vier Valenzen des letzteren durch verschiedenartige Atome oder Radikale gesättigt sind, so daß die so entstehenden Molekeln keine Symmetrieebene besitzen. Demgemäß wird auch bei anderen Elementen die Fähigkeit, optisch-aktiv zu sein, nur solchen Verbindungen zukommen, welche diese Bedingung erfüllen. Während aber optisch-aktive Kohlenstoffverbindungen in der Natur sehr häufig sind, sind solche aktive Stoffe, deren Asymmetrie auf andere Elementaratome zurückzuführen ist, nur künstlich darzustellen und daher auch erst in der letzten Zeit bekannt geworden. Am ehesten wäre dies bei den übrigen, ebenfalls vierwertig auftretenden Gliedern der vierten Gruppe des periodischen Systems, dem Silicium und Zinn, zu erwarten. Tatsächlich ist in neuester Zeit von Herrn Kipping eine asymmetrische Siliciumverbindung dargestellt worden, welche sich in die beiden optisch-aktiven Modifikationen spalten läßt, und schon vorher von den Herren Pope und Peachey eine asymmetrische spaltbare Verbindung des Zinns, das Methyläthylpropylzinnjodid. Von anderen Elementen, welche vierwertig auftreten und demzufolge eine Verteilung der vier Substituenten im Raume nach der Tetraederform aufweisen können, kommt noch Schwefel und Selen in Betracht. Auch von ihnen sind optisch-aktive Verbindungen hergestellt. Länger bekannt als diese und auch viel leichter zugänglich sind solche Stoffe, deren Aktivität auf dem Vorhandensein eines asymmetrischen fünfwertigen Stickstoffatoms beruht; bei ihnen liegt indessen die Konfiguration, die Verteilung der Substituenten, nicht so einfach wie beim vierwertigen Kohlenstoffatom, was schon in der größeren Zahl von Raumformeln, die für sie aufgestellt wurden, zum Ausdruck kommt. Wir kennen also heute sechs Elemente, die optisch-aktive Verbindungen zu bilden vermögen, aber alle die letzteren sind, gleichviel auf welchem Element die Asymmetrie beruht, immer kohlenstoffhaltig. Eine unorganische, im gelösten Zustande optisch-aktive Verbindung dieser Elemente ist noch nicht bekannt, wohl nur infolge der Schwierigkeit, welche die Herstellung und Spaltung solcher Stoffe bietet.

Herr Scholtz führt in dem in der Überschrift genannten Hefte die Tatsachen, welche auf dem eben umrissenen Gebiete bislang bekannt geworden sind, systematisch geordnet vor und gibt uns so die beste Gelegenheit, uns über dieses interessante Gebiet zu unterrichten. Bi.

Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. Im Auftrage des Reichsamts des Innern herausgegeben von Erich von Drygalski, Leiter der Expedition. Band IX, Zoologie, 1. Band, Heft V. (Berlin 1907, G. Reimer.)

1. R. von Lendenfeld, Tetraxonia der deutschen Südpolarexpedition 1901—1903. Mit Tafeln 21—25 und 2 Abbildungen im Text. Das Schwammmaterial (Tetraxonier) der deutschen Südpolarexpedition bestand aus 269 Stück, wovon 267 in der Winterstation des „Gauss", dagegen nur 2 Stück bei der Kerguelenstation gesammelt waren. Diese Stücke verteilen sich auf 7 Arten, von denen 3 Arten und 2 Unterarten neu für die Wissenschaft sind.

Die neuen antarktischen Arten der Gattungen Tethya, Cinachyra und Trihrachion sind nur durch die gewöhnlichen Differenzen der Nadelformen von den anderen Arten dieser Gattung unterschieden. Auffallendere besondere Merkmale, die als Anpassungen an die eigenartigen Verhältnisse ihres Standortes angesehen werden können, sind nicht vorhanden.

Arten von Tethya und Cinachyra waren schon früher in höheren südlichen Breiten gefunden worden. Von Tribrachion war bisher nur eine Art von den westindischen Inseln bekannt. Von besonderem tiergeographischen Interesse ist das massenhafte Vorkommen von zwei mediterranen Plakinaarten in dem von dem Kaiser Wilhelms-Land nördlich liegenden Meere. Diese, auf der Nordhalbkugel und in den Tropen weit verbreitete Gattung scheint auch in der Antarktis häufig und weit verbreitet zu sein. In der südlichen gemäßigten Zone ist sie aber noch nicht angetroffen worden. Die antarktischen Plakinen zeichnen sich vor den mediterranen durch eine höhere Ausbildung ihrer Nadeln aus. Verf. führt die Erscheinung auf den großen Unterschied in der Temperatur zurück und glaubt, daß die niedere Temperatur der Aufnahme gelöster Kieselsäure und der Abscheidung derselben in fester Form durch das lebende Plasma förderlich ist.

2. Olaw Schröder: Echinogromia multifenestrata nov-gen. nov-spec. Eine neue zu den Rhabdamminiden gehörende Rhizopodenart. Mit Tafel 26.

Etwa 50 Exemplare dieser Rhizopodenart wurden während der Monate August 1902 — Februar 1903 an der Gauss-Station in einer Tiefe von 380 m erbeutet. Ihr Protoplasma ist mit einer Hülle aus Kieselschwammnadeln umgeben, die locker mit einander verflochten und häufig zerbrochen sind. Die Mehrzahl der Nadeln ist einachsig. Andere Fremdkörper als Kieselschwammnadeln fand Verf. nicht vor.

Die Körperhülle ist äußerst zart und zeigt feine Strukturverhältnisse. Das Protoplasma hat ein gleichmäßiges, körniges Aussehen. Die meisten Exemplare haben nur einen Kern, wenige größere hatten drei bis vier Kerne. Während das Protoplasma keine Differenzierung erkennen läßt, kann man an den Kernen deutlich drei Zonen unterscheiden.

Von allen lebenden Allogromien ist Echinogromia durch die Zahl der Mündungen unterschieden; abweichend ist ferner der Besitz einer äußeren, der Schale nicht aufliegenden Schwammnadelhülle, während Auflagerung von Fremdkörpern auf der Außenseite der Schale bei einigen Allogromien vorkommt.

3. Olaw Schröder: Die Infusorien der deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. Mit Tafel 27.

Es sind hauptsächlich Suctorien, die hier genauer bestimmt und beschrieben werden, während bei den übrigen Ciliaten, wie leicht begreiflich, meist nur die Gattung festgestellt werden konnte. Die marinen Vorticellen waren im Gauss-Material durch die Gattungen Zoothamnium, Vorticella, Cothurnia und Folliculina vertreten. Die Arten dieser Gattung sind wohl meist identisch mit Arten, die auch auf der nördlichen Halbkugel vorkommen.

4. H. Lohmann: Die Meeresmilben der deutschen Südpolar-Expeditiou 1901—1903. Mit Tafeln 28—43.

Während hisher aus dem eigentlicheu antarktischeu Polargebiet überhaupt keine Meeresmilhen hekannt waren und aus dem südlichen Mischgebiet im ganzen nur 11 Arten aus 6 Gattungen beschrieben worden sind, hat die deutsche Südpolar-Expedition ein außerordentlich reiches Material von Halacariden von der Küste des Kaiser Wilhelms-Landes, also aus dem antarktischen Gebiet selbst, heimgebracht. Es umfaßte sogar 600 Exemplare aus 75 Fängen, die sich über alle Monate des Jahres verteilen, so daß jetzt dieses antarktische von dem Gauss erforschte Gebiet sicher zu deu am besten auf Meeresmilben untersuchten Gebieten gehört. Außerdem waren auf Kerguëlen noch gegen 150 Meeresmilhen zu verschiedenen Zeiten gesammelt. Im ganzen enthielt die Ausbeute der Expedition 29 Arten von Meeresmilben, von denen 22 gänzlich neu sind; 11 Arten kommen auf die Antarktis, 17 auf Kerguëlen, 1 auf St. Paul und 1 auf das Kap. Die Familie der Halacariden ist mit 26 Arten vertreten, während die Hydrachniden, Orihatiden und Sarcoptiden nur je eine Art stellen. Bei der Beschreibung der neuen Arten hat Verf. besonderen Wert darauf gelegt, die Verwandtschaft der neuen zu bereits hekannten Arten festzustellen.

Als allgemeine tiergeographische Ergebnisse dieser Arbeit sind hervorzuheben: 1. Die uahen Beziehungeu der antarktischen Halacariden zu den Meeresmilben des Warmwassergebietes. Sie kommen zum Ausdruck in der Häufigkeit und in dem Artenreichtum der Untergattung Polymela, die im Norden nur in einer Art in das kalte Wasser vordringt, und iu dem Vorkommen einer Art der dem nördlichen Polargebiet ganz fehlenden Gattuug Agaua. 2. Die engen Beziehungen zwischen den antarktischen Halacariden und den Meeresmilben der größeren Meerestiefen der nördlichen Hemisphäre, wie sie nicht nur in der allgemeinen Zusammensetzung der Fauua, sondern ganz besonders in der auffällig nahen Verwandtschaft der beiden einzigen hisher iu solchen Tiefen im Norden gefundenen Polymelaarten zum Ausdruck kommt.

Nebeu der eingehenden systematischen Verarbeitung des Materials euthält die Arbeit von Lohmann noch einen hervorragenden Abschnitt über das Vorkommen und die Verbreitung der Meeresmilhen und eine Erörterung über die die Verbreitung regulierenden Momente. Dann folgt noch eine Vergleichung und Charakterisierung der einzelnen Gebiete, das südliche Gebiet des warmen Wassers (Kap, St. Paul), das südliche Mischgebiet (Kerguëlen), das Südpolargebiet in bezug auf ihre Milbenfauna und tahellarische Zusammenstellungen der in jedem Gebiet vorkommenden Arten. Die Arheit des Herrn Lohmann ist somit eine ausgezeichnete Zusammenstellung und kritische Verarbeitung alles dessen, was aus der südlichen Hemisphäre über Meeresmilhen bekannt ist. -r.

B. Schmid: Der naturwissenschaftliche Unterricht und die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Naturwissenschaften. 352 S. 8°. (Leipzig und Berlin 1907, Teubner.)

Der Verf., der nicht uur selbst seit Jahren als Lehrer der Naturwissenschaften tätig ist, sondern auch als Redakteur einer dem naturwissenschaftlichen Unterricht dieneuden Zeitschrift und in deu letzten Jahreu außerdem als Mitglied der Unterrichtskommission der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte vielfachen Anlaß hatte, sich mit den sachlichen und methodischen Problemen dieses Unterrichtszweiges in umfassender Weise zu beschäftigen, legt die Ergebnisse, zu denen ihn diese Arbeiten geführt haben, in vorliegender Schrift den Fachgenossen dar. Das Buch ist auf dem Titel als „ein Buch für Lehrer der Naturwissenschaften aller Schulgattungen“ bezeichnet, und in der Tat hat Herr Schmid sein Thema in so vielseitiger und eingehender Weise behandelt, daß niemand, der mit naturwissenschaftlichem Unterricht zu tun hat, es ungeleseu lasseu sollte. Ausgehend von einer kurzen Darlegung der seit Beginn des neuen Jahrhunderts mit erneutem Nachdruck erhobenen Forderungen, die an die naturwissenschaftliche Vorbildung der heranwachsenden Jugend gestellt werden müssen, wendet sich Verf. zunächst zu einer Würdigung des allgemeinen Bildungswertes der Naturwissenschaften, sowohl nach der sachlichen als nach der formalen Seite, und erörtert sodann im einzelnen die sachlichen und methodischen Gesicbtspunkte, die für die Auswahl und Behandlung des Lehrstoffs in den verschiedenen einzelneu naturwissenschaftlichen Fächern in Betracht kommeu. Im wesentlichen stellt sich Herr Schmid dahei auf den Boden der von der erwähnten „Unterrichtskommission“ gemachten Vorschläge, an deren Ausarbeitung er ja selbst erheblichen Anteil gehabt hat, geht aber viel näher, als das in diesen absichtlich allgemein gehaltenen Vorschlägen möglich war, auf die Frage der Methodik, sowie der beim Unterricht zu benutzenden Hilfsmittel (Experimente, Sammlungen, Schulgärten, Exkursiouen, Schülerübungen usw.) ein. Sehr berechtigt ist die Ablehnung einer zu einseitigen Betonung der ökologisch-bionomischen Gesichtspunkte im biologischen Unterricht und das leichtfertige Aufstelleu biologischer Zweckerklärungen, wo diese zum mindesten noch sehr zweifelhaft sind. Im übrigen ist es nicht wohl angängig, auf alle in bezug auf die einzelnen Disziplinen hier gegebenen Darlegungen an dieser Stelle näher einzugehen. Nicht jeder Leser wird dem Verf. in allen Punkten beistimmen, spielt doch nun einmal, namentlich bei der Frage der Stoffauswahl, auch die subjektive Auffassung des Lehrers eine gewisse Rolle, uud wenn irgend etwas auf dem Gebiete des Schulwesens not tut, so ist es ein gewisses Maß von Bewegungsfreiheit nach dieser Richtung hin. Aber Herr Schmid selhst betont mehrfach, daß es zurzeit nicht darauf ankommen könne, überall feste Regeln aufzustelleu, daß vielmehr vieles dem Takte und dem Ermessen des Lehrers überlassen bleihen müsse. Ein hesonderes Kapitel ist dem Verhältnis der Naturwisseuschaften zur philosopbischen Propädeutik gewidmet; im weseutlichen gibt dies den Inhalt eines früher vom Verfasser über dieses Thema gehalteneu Vortrags wieder. Herr Schmid erörtert hier die vielfachen Berührungspunkte, die zu den Naturwissenschaften und den Gebieteu der induktiven Logik, der Erkeuntnistheorie, der Psychologie führen, und erörtert die Frage, inwieweit auch nach dieser Richtung hin eine größere Ausdehnung des naturwissenschaftlicben Unterrichts in den oberen Klassen von wesentlichem Nutzen sein könnte.

Schließlich wendet der Verf. sich der Frage der Lehreraushildung zu, einer Frage, die im Laufe des letzten Jahres auf der Tagesordnung zweier Versammlungen — der Jahresversammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts und der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte — gestanden hat. Ausgehend von den gegenwärtig in Preußen, Sacbsen und Bayern bestehenden Prüfungsordnungen, erörtert Herr Schmid die Folgerungen, welche sich aus einer erweiterten und vertiefteu Behandlung der Naturwissenschaften im Schulunterricht auch für eine anderweitige Vorbildung der künftigen Lehrer ergeben müßten. Dieselhen gipfeln in der Forderung, daß die Naturwissenschaften für sich allein, ohne gleichzeitige Erwerhung einer mathematischen Lehrbefähigung, als ausreichend für die Erreichung eines Oberlehrerzeugnisses zu gelten haben, und in der weiteren Forderung, daß der Universitätsunterricht noch mehr als bisher das praktische Können neben dem theoretischen Wissen zu förderu habe. Auch die Verhältnisse im Ausland, namentlich in Amerika, werden vergleichend herangezogen.

Ein Anhang gibt endlich eine Zusammenstellung der zurzeit an den höheren Schulen in Preußen, Bayern und

Sachsen, an den preußischen und sächsischen Lehrerseminaren, sowie an den preußischen, sächsischen und badischen Volksschulen gültigen naturwissenschaftlichen Lehrpläne.

Wie schon bemerkt, ist an dieser Stelle ein genaueres Eingehen auf die Ausführungen des Verf. nicht wohl angängig; es würde dies den Raum, der in dieser Zeitschrift für solche mehr ins Gebiet der Pädagogik schlagenden Fragen zur Verfügung steht, überschreiten. Im einzelnen wird natürlich manche vom Verf. vertretene Meinung bestritten werden können; wie sollte dies auf einem Gebiete, das gerade gegenwärtig Gegenstand vielseitiger Erörterung ist, auch anders sein können. Es sei aber ausdrücklich hervorgehoben, daß nicht nur jeder, der selbst als naturwissenschaftlicher Lehrer an irgend einer Schule oder Hochschule tätig ist, sondern auch jeder, der sich als Laie über die hier zur Diskussion stehenden Fragen orientieren will, die gehaltvolle und gründliche Schrift mit Nutzen lesen wird.

R. v. Hanstein.

Lord Kelvin (Sir William Thomson) †.

Nachruf.

Das Ende des vergangenen Jahres hat die physikalische Wissenschaft eines ihrer bedeutendsten Führer beraubt; anfang Dezember 1907 starb in Glasgow im Alter von 83 Jahren Lord Kelvin, der seit dem Tode von Helmholtz wohl allgemein als der hervorragendste Physiker unserer Zeit angesehen wurde. Ein Leben, reich an Arbeit und reich an Erfolgen, hat sein Ende erreicht, und das ganze große Lebenswerk liegt nun abgeschlossen vor uns.

Es ist nicht möglich, im Rahmen dieser wenigen Zeilen eine auch nur einigermaßen erschöpfende Darstellung aller seiner Leistungen zu geben; es muß genügen, die bedeutendsten heranszugreifen.

Das Bewunderungswürdige und fast einzig Dastehende an den Leistungen Lord Kelvins ist die Verbindung einer glänzenden Begabung für theoretische Überlegungen, einer Meisterschaft im Anpacken mathematisch-physikalischer Probleme mit einem nicht minder erstaunlichen Talent zur Erfindung von sinnreichen rein technischen Zwecken dienenden Apparaten und einem lebhaften Interesse für die Anwendung der Wissenschaft auf Probleme des Verkehrs, des täglichen Lebens. In dieser Beziehung ist ihm vielleicht nur Werner v. Siemens zu vergleichen, den er aber auf theoretischem Gebiet übertroffen hat.

Und so verdanken ihm denn auch sowohl die theoretische wie die Experimentalphysik und die Technik in gleicher Weise die kräftigsten Förderungen auf allen Gebieten. Bis in das letzte Jahr seines Lebens hat er sich auf das lebhafteste sogar produktiv an den Fortschritten der Wissenschaft beteiligt; für seinen regen Geist gab es keine Ruhe.

Bei der Fülle und Verschiedenartigkeit des von Lord Kelvin Geschaffenen ist es nicht leicht, eine geordnete Übersicht darüber zu geben, wenn man sich nicht mit einer rein chronologischen Wiedergabe begnügen will.

Beginnen wir mit einem kurzen Überblick über die von ihm ersonnenen Apparate, mit denen er die Wissenschaft und Technik bereichert hat.

An bleibender Bedeutung wird wohl keiner dieser Apparate übertroffen von dem von ihm konstruierten Quadrantelektrometer zur exakten Messung sehr kleiner elektrischer Potentialdifferenzen. Ein physikalisches Institut ohne Quadrantelektrometer ist heute kaum denkbar. Fortgesetzt ist es seit seiner Erfindung im Gebrauch; die wichtigsten Untersuchungen sind mit ihm angestellt, ja viele wären ohne dieses direkt unmöglich gewesen. Auch einen sehr sinnreichen und zweckmäßigen Beiapparat dazu, zur Ladung des Quadrantelektrometers, den sogenannten Replenisher, hat er gleichzeitig angegeben, der im Grunde schon nach dem Prinzip der später erfundenen Influenzelektrisiermaschinen wirkt.

Zur absoluten Messung von elektrischen Potentialen dient das von ihm angegebene absolute Elektrometer, im Prinzip einem Plattenkondensator ähnlich, dessen eine Platte beweglich ist. Der störende Einfluß des Randes wird von ihm in ebenso sinnreicher wie einfacher Weise durch Erfindung des Schutzringes beseitigt.

Auch die Angabe zweckmäßiger Kondensatoren von variabler Kapazität, sogenannter Platymeter, wesentlich Zylinderkondensatoren, verdanken wir Lord Kelvin. Zum Nachweis und zur Messung sehr schwacher elektrischer Ströme baute er Galvanometer von damals unerhörter Empfindlichkeit. Sie sollten hauptsächlich den Zwecken der Kabeltelegraphie dienen, um deren Förderung sich Lord Kelvin überhaupt in hohem Maße verdient gemacht hat, und an deren Ausbau er sich mit besonderem Eifer beteiligte. Ihm ist hier die Überwindung technischer Schwierigkeiten glänzend gelungen, an denen die submarine Telegraphie zu scheitern drohte. Von ihm rühren auch zwei Hauptverbesserungen der Galvanometer her, nämlich die Einführung astatischer Magnetsysteme und die Benutzung der Schirmwirkung eines Mantels aus weichem Eisen zur Unschädlichmachung störender äußerer magnetischer Einflüsse.

Auch mit der Herstellung von Normalelementen hat er sich befaßt. Lebhaftes Interesse hat er an der Ausbildung und Einführung des absoluten Maßsystems genommen und sie sowohl durch Angabe von Methoden zur genauen Herstellung von Einheiten, als auch selbst durch Ausführung von Messungen gefördert.

Durch Einführung zweckmäßiger Bezeichnungen suchte er das Verständnis zu erleichtern; so geht auf ihn das Wort „Permeabilität“ zurück, sowie der Begriff „Magnetisierung“ als magnetisches Moment pro Volum Eins. Sein Vorschlag, für das Reziproke des Widerstandes eines Leiters, also etwa seine „Leitung“, das Wort Ohm von rückwärts gelesen „Mho“ einzuführen, hat allerdings keinen Anklang gefunden.

Auch in den Dienst rein praktischer Ziele hat er seine Erfindungsgabe vielfach gestellt, namentlich hat er das Seewesen, für das er eine besondere Vorliebe hatte, durch Angabe einer Reihe von Apparaten sehr wesentlich gefördert. So hat er unter anderem einen Kompaß mit geringer Deviation und einen Tiefseemesser konstruiert.

Wie zahlreich die von ihm erfundenen Apparate sind, erhellt daraus, daß er einmal nach der Konstruktion eines ihn interessierenden Apparates fragte und erst von dem Befragten darüber aufgeklärt werden mußte, daß er einen von ihm selbst erfundenen Apparat vor sich habe. Sein großer Zeitgenosse Helmholtz, mit dem ihn enge Freundschaft verband, und der ihn öfter in Glasgow besucht hat, war sogar der Meinung, daß er in dieser Richtung etwas zu viel täte. So schreibt er an seine Frau (H. von Helmholtz von Leo Königsberger, II, S. 314): „In Summa habe ich doch den Eindruck, daß Sir William seinen eminenten Scharfsinn besser verwenden könnte als für die industriellen Aufgaben; seine Instrumente erscheinen mir zu subtil, um sie wenig unterrichteten Arbeitern und Beamten in die Hand geben zu können, und die von Siemens und Hefner v. Alteneck erscheinen mir viel zweckentsprechender. Daneben wälzt er noch immer weitgehende theoretische Gedanken in seinem Kopfe herum, aber kommt nicht mehr zu ruhiger Ausarbeitung; ich freilich auch kaum.“ Aber unmittelbar darauf fügte er hinzu: „Ich habe ihm neulich Unrecht getan, als ich ihn ganz versunken in industrielle Unternehmungen glaubte; er war voll von Spekulationen über die Urbeschaffenheit der Körper, denen zum Teil schwer zu folgen war, und Du weißt, wie ihn keine Mahlzeit und keine andere Beschäftigung abhält, damit vorzugehen.“

Auch höchst elegante Meßmethoden verdankt ihm die praktische Physik. Es sei nur erinnert an das Ver-

fahren zur Messung kleiner elektrischer Widerstände mittels der sogenannten Thomsonschen Doppelbrücke, eine sinnreiche Erweiterung der bekannten Wheatstoneschen Brückenanordnung.

Von seinen Experimentaluntersuchungen auf dem Gebiete der Elektrizität mögen folgende genannt werden.

Mit Hilfe seines absoluten Elektrometers bestimmte William Thomson zuerst die Entladungspotentiale sowohl für plattenförmige wie für kugelförmige Elektroden. Er ist ferner der Entdecker des Umkehrpunktes der thermoelektrischen Kraft gewesen, wobei er zugleich nachwies, daß diese Umkehr nicht nur von der Temperaturdifferenz der elektrischen Lötstellen, sondern auch von der Temperatur selbst der Lötstellen abhängt.

Mit seinem Namen für immer verbunden ist die von ihm entdeckte Erscheinung, daß thermische Effekte auftreten, wenn ein elektrischer Strom von Stellen höherer Temperatur zu solchen von tiefer Temperatur oder umgekehrt in einem homogenen Draht fließt, deren Vorzeichen von der Richtung des Stromes abhängt. Bei Cu z. B. wird Wärme erzeugt, wenn der Strom die Richtung der fallenden Temperatur hat. Dieses Phänomen heißt nach ihm der Thomsoneffekt.

Die Theorie der Elektrizität ist von Lord Kelvin in wichtigen Punkten ausgebaut worden. Von ihm rührt unter anderem die wichtige und elegante Methode der elektrischen Bilder her. Besondere Wichtigkeit hat seine Berechnung der Schwingungsdauer der oszillatorischen Kondensatorentladung bekommen.

Nächst der Elektrizitätslehre ist es namentlich die Wärmetheorie, der er sein besonderes Interesse zugewandt, und die er erheblich gefördert hat. Zu Beginn seiner Studien herrschte noch fast uneingeschränkt die Lehre vom Wärmestoff, aber gerade in jene Zeit fielen auch die epochemachenden Schriften und Experimente von J. R. Mayer und Joule über das mechanische Wärmeäquivalent. Nebst Clausius ist es nun hauptsächlich W. Thomson, dessen Arbeiten wir die Aufdeckung des Zusammenhanges zwischen den Überlegungen von Carnot mit den Betrachtungen von J. R. Mayer und Joule verdanken, die dann schließlich zur exakten Formulierung des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie führten. Es ist in hohem Grade interessant, zu verfolgen, wie Clausius und Thomson gleichzeitig sich zur Erkenntnis der hier herrschenden Gesetzmäßigkeiten durchringen, jeder auf seine Art, so daß bald der eine, bald der andere in der Erkenntnis ein Stück voraus ist. (Eine Darstellung dieses Wettkampfes siehe E. Mach, Prinzipien der Wärmelehre.)

Im wesentlichen ist allerdings hier Clausius die Priorität zuzusprechen. Lord Kelvin jedoch gebührt das Verdienst der Aufstellung einer absoluten thermodynamischen Temperaturskala, die nicht abhängt von den speziellen Eigenschaften eines speziellen Stoffes, ein Gedanke von der höchsten Tragweite. Im engen Zusammenhang hiermit stehen die berühmten Versuche, durch die Thomson im Verein mit Joule gezeigt hat, daß nicht, wie vorher angenommen, bei Ausdehnung eines Gases ohne äußere Arbeitsleistung die Temperatur konstant bleibt, sondern daß dabei meßbare Temperaturerniedrigungen auftreten, die also auf eine innere Arbeit schließen lassen. Es ist von besonderem Interesse, daß dieser Effekt heute in großem Maßstabe bei dem Lindeschen Verfahren zur Verflüssigung der Luft in Anwendung kommt.

Aus dem zweiten Hauptsatz wurde von Clausius und James J. Thomson, dem Bruder Lord Kelvins, eine Formel abgeleitet, nach der sich der Schmelzpunkt mit dem Druck ändert. Diese Formel ist zuerst von Lord Kelvin durch Versuche an Wasser geprüft und bestätigt.

Von großer Bedeutung ist eine Berechnung des Alters der Erde, die Lord Kelvin angestellt hat auf Grund der bekannten Zunahme der Temperatur von der Oberfläche der Erde nach dem Innern. Er fand für die Zeit, die verflossen ist, seit die Temperatur der Erdoberfläche 1890° C war, bei der einige Gesteine fest, andere noch flüssig waren, etwa 24½ Millionen Jahre, was ungefähr mit den von der Geologie geforderten Zeiten übereinstimmen könnte (siehe H. v. Helmholtz' Vorlesungen, Bd. VI, herausg. von F. Richarz, S. 138).

Nur ganz kurz erinnert sei noch an die für die Meteorologie so wichtigen Überlegungen und Formeln, die Lord Kelvin für die Dampfspannung an einer gekrümmten Oberfläche und für das sogenannte konvektive Gleichgewicht für die Temperaturabnahme mit der Höhe gegeben hat (Helmholtz, Bd. VI, S. 198).

Auf dem Gebiete der Mechanik sei vor allem genannt Lord Kelvins bekannte auf den Helmholtzschen Berechnungen der Eigenschaften von Wirbelfäden fußende Hypothese, ein Atom als einen Wirbelring im Äther aufzufassen. Eingehend hat er sich theoretisch und experimentell mit den Erscheinungen der Ebbe und Flut beschäftigt.

Eine so gewaltige Tätigkeit, wie sie Lord Kelvin geleistet hat, von der im vorstehenden gewissermaßen nur die Gipfelpunkte berührt sind, ist naturgemäß nur durch unablässige Arbeit möglich gewesen. In der Tat ist Lord Kelvin stets von einem unwiderstehlichen Arbeitsdrang beseelt gewesen, dem er auch stets gefolgt ist. Dem berühmten Gelehrten wurde dabei gern verziehen, wenn er dann oft für die übrige Welt nicht zu haben war. Ergötzlich berichtet darüber Helmholtz in einem Briefe (l. c., S. 199): „W. Thomson hat die Freiheit des Umganges jetzt so weit getrieben, daß er stets sein mathematisches Heft mit sich führt und, sobald ihm etwas einfällt, mitten in der Gesellschaft zu rechnen anfängt, was man allgemein mit einer gewissen Ehrfurcht betrachtet. Wie wäre es, wenn ich die Berliner auch daran gewöhnte? Am naivsten aber fand ich es, daß er sich am Freitag die Gesellschaft auf seine Jacht eingeladen hatte und dann, sobald das Schiff auf seinem Kurse war und sich jeder einen gegen Schwankungen möglichst gesicherten Platz auf dem Deck gesucht hatte, in die Kajüte verschwand, um dort zu rechnen, während sich die Gesellschaft, soweit sie noch Lust dazu hatte, wechselseitig unterhalten mochte, natürlich nicht gerade sehr lebhaft."

Im übrigen ist er aber durchaus nicht der Typus eines trockenen Gelehrten gewesen, wie ja schon sein ungemeines Interesse an allen Fragen der Technik zeigt. Seine liebste Erholung waren ihm große, weit ausgedehnte Segelfahrten, auf denen ihn mehrfach sein Freund Helmholtz begleitet hat.

So reich sein inneres geistiges Leben durch die unablässige Beschäftigung mit großen Problemen gewesen ist, so einfach und schlicht war sein äußerer Lebensgang. Geboren wurde er 1824 in Belfast, wo sein Vater Lehrer der Mathematik war. Bald darauf kam er nach Glasgow, wohin sein Vater berufen war, und in dieser Stadt spielt sich nun nach Studienaufenthalten in Cambridge und Paris das ganze weitere Leben Lord Kelvins ab. Er wurde dort mit 22 Jahren Dozent der theoretischen Physik und hat dieses Amt bis zu seinem Tode bekleidet.

So arm sein Leben an äußeren Erlebnissen war, so viel hat es ihm an Freude und inniger Befriedigung gebracht, die eine intensive von solchen Erfolgen gekrönte Beschäftigung mit der Wissenschaft zu geben imstande ist.

Wir Physiker müssen ihm besonderen Dank wissen, daß er seine eminente Begabung in den Dienst unserer Wissenschaft gestellt hat.

Marburg. F. A. Schulze.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Öffentliche Sitzung am 23. Januar zur Feier des Geburtstages S. M. des Kaisers und Königs und des Jahrestages König Friedrichs II. Der Vorsitzende Herr Waldeyer eröffnete die Sitzung mit einer Ansprache und erteilte

das Wort Herrn Koser zu dem wissenschaftlichen Festvortrage, in dem eine bisher unbekannte Ode Friedrichs II. aus dem jetzt vollständig erworbenen Nachlasse Voltaires in Übersetzung mitgeteilt und nach verschiedenen Richtungen wissenschaftlich erörtert wird. — An den Vortrag schlossen sich die Jahresberichte über die wissenschaftlichen Unternehmungen der Akademie, sowie über die ihr angegliederten Stiftungen und Institute; für die physikalisch-mathematische Klasse gab Herr Auwers diese Berichte, die sich verbreiten über die Ausgabe der Werke von Weierstrass, das Tierreich von Herrn E. Schulze, das Pflanzenreich von Herrn Engler, die Geschichte des Fixsternhimmels, die interakademische Leibnizausgabe von Herrn Lenz, die Humboldtstiftung und die akademische Jubiläumsstiftung der Stadt Berlin von Herrn Waldeyer. — Schließlich wurde über die seit dem Friedrichstage 1907 (24. Januar) unter den Mitgliedern der Akademie eingetretenen Personalveränderungen berichtet.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung am 2. Januar. Herr Walter Brandt, Realschüler in Wien, übersendet eine Abhandlung: „Beschreibung des Photophonographen.“ — Herr Hofrat F. Steindachner legt eine Mitteilung von Viktor Apfelbeck, Kustos in Sarajewo, vor: „Diagnosen neuer Coleopteren von Schar-Dagh in Ostalbanien“, I. Serie.

Sitzung am 9. Januar. Herr Prof. Dr. Josef Anton Gmeiner in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Kriterien der Divergenz und Konvergenz von alternierenden unendlichen Kettenbrüchen.“ — Herr Prof. Karl Grobben legt eine Abhandlung vor: „Beiträge zur Kenntnis des Baues und der systematischen Stellung der Anguliden.“ — Herr Hofrat Zd. H. Skraup legt eine Arbeit von Dr. F. W. Dafert: „Über die Zusammensetzung einiger chilenischer Caliches“ vor. — Herr Dr. Rudolf Wagner legt eine Abhandlung vor: „Untersuchungen über den Bau der »Dolden« von Stephanotis floribunda Brongn.“

Sitzung vom 16. Januar. Versiegelte Schreiben zur Wahrung der Priorität sind eingegangen: 1. von Fräulein Elfriede Bischoff in Wien: „Fermat. $X^n + Y^n = Z^n$“; 2. von Herrn Martin Waditschatka in Wien: „Apparat für elektrisches Fernsehen.“ — Herr Prof. Holl in Graz übersendet eine Abhandlung: „Über Furchen und Windungen der Scheitel-Hinterhauptgegend an den Gehirnen der Affen der Neuen Welt.“

Académie des sciences de Paris. Séance du 20 janvier: G. Bigourdan: Sur les principaux centres de tremblements de terre du sol de la France, et sur le réseau des stations sismiques qu'il conviendrait d'établir. — Albert Gaudry: A propos d'une dent découverte par MM. Maurice de Rothschild et H. Neuville. — S. Arloing: Variations morphologiques du bacille de la tuberculose de l'Homme et des Mammifères obtenues artificiellement. — R. Zeiller fait hommage à l'Académie d'un Mémoire de M. Lantenois, intitulé: „Résultats de la Mission géologique et minière du Yunnan méridional“ (septembre 1903 à janvier 1904). — L. Schlesinger: Sur un système différentiel du second degré. — Ernest Esclangon: Sur les solutions périodiques de certaines équations fonctionelles. — H. Farman: Essais méthodiques d'un aéroplane cellulaire. — Louis Breguet: Sur le reudemeut des hélices de propulsion dans l'air. — B. Szilard: Étude sur le radioplomb. — A. Dufour: Sur un cas exceptionnel du phenomène de Zeeman. — Jacques Duelaux: Méthode calorimétrique appliquée à l'Étude des réactions lentes. — Woltereck: Sur la synthèse de l'ammoniaque. — J. B. Sendereus: Sur le ponvoir catalyseur de la silice et de l'alumine. — G. Urbain et G. Jantsch: Sur quelques composés du terbium et du dysprosium. — E. Rengade: Sur les chaleurs de dissolution des métaux alcalins, et sur les chaleurs de formation de leurs protoxydes. — Isidore Bay: Dosage du sulfure de carbone dans les benzols. — Marcel Guerbet: Transformation des oxyacides α en aldéhydes par ébullition de la solution aqueuse de leurs sels mercuriques; application à la préparation de l'arabinose gauche au moyen du glucouate mercurique. — James Lavaux: Divers cas de production simultanée de diméthyl-anthracènes 1.6 et 2.7. — L. Bouveault et R. Locquin: Synthèses au moyeu des adipates de méthyle et d'éthyle. — J. Bougault: Action de l'acide hypoiodeux naissant (iode et carbonat de sodium) sur quelques acides de formule générale $R-CH=CH-CH^2-CO^2H$ (R étant C^6H^5 plus ou moins substitué). — J. Wolff: Sur quelques sels minéraux qui peuvent jouer le rôle de peroxydases. — Ch. Gravier: Sur un type nouveau d'Annélide polychète. — H. Vallée: Oculo-réaction et non accoutumance à la tuberculine. — H. Soulié et G. Roig: Sur une piroplasmose bacilliforme observée sur les bovius des environs d'Alger.

Vermischtes.

Die Beobachtungen Bumsteads, nach denen die Absorption der Röntgenstrahlen in verschiedenen Metallen eine verschiedene Wärmemenge entwickelt (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 162), sind wegen ihrer Wichtigkeit sowohl für alle Untersuchungen über die Energie der Röntgenstrahlen wie für die Hypothese vom Atomzerfall und der Umwandlungen der chemischen Elemente von Herrn E. Angerer auf Anregung des Herrn W. Wien einer Nachprüfung unterzogen worden. Als Versuchsobjekte wurden wiederum die Metalle Blei und Zink verwendet; in der Methode der Wärmemessung aber wich die neuere Untersuchung von der früheren ab, da Bumstead die Wärmewirkung der Röntgenstrahlen mit einem Radiometer gemessen, Herr Angerer hingegen sich eines Paares thermoelektrischer Elemente bediente, deren Wirkungsweise in der vorliegenden Abhandlung unter Berücksichtigung der verschiedenen Wärmekapazität genauer beschrieben wird. Das Ergebnis der Messung war, daß die Angaben Bumsteads nicht bestätigt wurden; denn während dieser infolge der Absorption der Röntgenstrahlen im Blei eine fast doppelt so große Wärmeentwickelung als im Zink gefunden, beobachtete Herr Angerer im Blei nur eine um 0,8 % größere Wärme als im Zink, eine Differenz, die entschieden unter der Meßgenauigkeit liegt. (Annalen der Physik 1907, F. 4, Bd. 24, S. 370—380.)

Die angebliche Ausrottung der neuseeländischen Ornis. Wenn man fortwährend Klagen über die Vernichtung der ursprünglichen Tierwelt in diesem oder jenem Gebiete hört, vernimmt man mit um so größerer Freude einmal eine Stimme, die solche Klagen für gegenstandslos erklärt. Während der letzten 25—30 Jahre sind viele Berichte über die Ausrottung neuseeländischer Vögel veröffentlicht worden, die die Meinung hervorriefen, daß diese Vogelwelt, die dem Ornithologen so außerordentlich viel Interessantes bietet, bald dahin sein werde. Herr Jas. Drummond in Christchurch (Neuseeland) hat nun vor einiger Zeit, als er über die Ergebnisse der Akklimatisation britischer Vögel Erhebungen anstellte, Tausende von Fragebogen, die sich auf die einheimischen Vögel bezogen, in allen Teilen der Kolonie verteilt. Aus den Antworten ging hervor, daß jeder einheimische Vogel vorhanden war, einige in vielen verschiedenen Bezirken. Auf Grund eigener Beobachtung fügt Herr Drummond hinzu, daß mehrere Arten, deren Ausrottung vor 20 Jahren angekündigt wurde, recht reichlich vorhanden seien und an Zahl zunehmen (Pogonornis cincta, Anthornis melanura, Miro australis, Prosthemadera novae-seelandiae). Er vermag keinen einzigen neuseeländischen Vogel zu nennen, von dem mit einiger Gewißheit gesagt werden kann, daß er

seit der Besetzung des Landes durch die Europäer ausgestorben sei, vielleicht mit Ausnahme der Wachtel (Coturnix novae-seelandiae), und vermutlich findet auch diese sich noch an einigen Punkten, wohin die Besiedlung nicht vorgedrungen ist. Die Feststellungen Drummonds beziehen sich nur auf das „Festland" von Neuseeland, nicht auf die zur Kolonie gehörigeu Inseln. (Nature 1907, vol. 76, p. 638—639.) F. M.

Zum Studium der Bodenbewegungeu, denen in neuester Zeit Geographen und Geologen erhöhtes Interesse zuweuden, versendet im Auftrage der „Zentralkommission für wissenschaftliche Laudeskunde" der Privatdozent Dr. Gustav Brauu in Greifswald nachstehende Fragebogeu, dic ebenso wie das erläuternde Auschreiben stets von ihm (Geographisches Institut Greifswald) für Interessenten erhältlich sind.

Fragebogen über Bodenbeweguugen.

1. Möglichst geuaue Ortsaugahe (weuu vorhanden nach dem Meßtischblatt).

2. Wann trat die Bewegung ein bzw. wann wurde sie beohachtet? Dauer derselben?

3. Art der Bewegung: Bestimmungstahelle dazu:

	1. Gleitbewegung Bewegte Scholle weuig oder gar nicht zerrüttet.	2. Rutschbewegung Bewegte Scholle in sich stark zerrüttet und durch eiuander gemengt.	3. Sturzbewegung Zusammenhang der hewegten Scholle zerstört.	4. Sackende Bewegung
a. Weiches, plastisches Material	α. Schlammstrom β. Gekriech γ. Schlipf	Frana (Erdrutsch)		Erdfälle
b. Schuttmaterial Hauptmasse der bewegten Scholle Schutt	Schuttgekriech	Schuttrutsch	Schuttsturz	
c. Felsmaterial Hauptmasse gewachsenes Gestein		Felsrutsch	α. Felssturz β. Abbrüche	

4. Kurze Skizze der geologischeu uud Bodenverhältnisse (in Ergänzung der geologischen Spezialkarte, wenn eine solche vorhanden). — Angaben über die Vegetationsdecke (Wald, Busch, Wiese, Feld, Moor). — Ist der Erdbodeu (Fels) sichthar? — Siud Bodentiere (Mäuse, Maulwürfe, Ameisen) oder andere wühlende Tiere bemerkbar? — In welcher Menge? — Könneu die Rutschungeu auf das Treten von Herdentieren zurückgeführt werden? — Kann Bergbau oder sonstige menschliche Tätigkeit (Aufschüttung) die Ursache der Bewegungen seiu? — Angaben über die Grundwasserverhältnisse, benachbarte Quellen und Riesel.

5. Sind Ihneu andere (auch ältere und prähistorische) derartige Bewegungeu in der Gegend bekannt? An welcher Stelle hahen sie stattgefunden? Wer könnte über sie Auskunft gebeu? Literatur?

6. Wer könnte mit näherer Uutersuchung betraut werden?

Erwünscht ist a) Übersendung einer Photographie. b) Mitteilung über die Topographie (Kartenskizze, Neiguug der hetr. Abhänge und Stellen, Größe) und c) Geologie (Ergänzung nach den Gesichtspunkten von 4). d) Allgemeine Beschreihung und Folgeerscheinuugen des Vorganges, angerichteter Schaden, Schutzbauten usw.

Personalien.

Die Royal Institutiou of Great Britain in London und die Ungarische Akademie der Wissenschaften in Budapest habeu den Prof. der Physik an der Universität Heidelberg Dr. Philip Lenard zum Ehrenmitgliede ernannt.

Ernannt: Der ordentl. Prof. der Mathematik an der Universität Halle Dr. Albert Wangerin zum Geh. Regierungsrat; — der ordentl. Prof. der Zoologie an der Universität Königsberg Dr. Maximilian Braun zum Geh. Regierungsrat; — der Privatdozent der Mineralogie und Geologie au der Technischen Hochschule in München Dr. M. Weber zum außerordentlichen Professor; — der ordentl. Prof. der Mathematik an der Universität München Dr. F. Liudemann zum Geh. Hofrat; — der Dozent der Chemie Dr. E. E. Blaise und der Dozent der Physik Dr. Rothé an der Universität Nancy zu Professoren; — Privatdozent Dr. G. Hessenberg zum Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf; — der Privatdozent der Botanik an der Universität Straßburg Dr. E. Hannig zum Professor; — Privatdozent Dr. H. C. Schellenberg zum außerordentlichen Professor der Botanik am Polytechnikum in Zürich; — der Privatdozent der Botanik an der Universität Kiel Dr. R. Nordhausen zum Professor; — der Privatdozent für organische Chemie an der Technischen Hochschule in München Dr. G. Rohde zum Professor; — der ordentl. Prof. an der Universität Göttingen Geh. Bergrat Dr. Theodor Liebisch zum ordentlicheu Professor der Mineralogie an der Universität Berlin.

Habilitiert: Dr. Erich Lehmann für Photochemie an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Gestorben: Am 31. Januar in München der ordentl. Prof. der Physiologie Dr. Karl von Voit, 76 Jahre alt; — der Prof. der Agrikulturchemie zu Breslau Dr. A. Rümpler; — der Prof. der technologischen Physik an der Technischen Hochschule in Mailaud Dr. Rinaldo Ferrini; — am 4. Februar der Direktor des meteorologischen Dienstes von Belgien in Brüssel Prof. Lancaster.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im März 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
10. März	U Ceti	7,0	12,8	2 h 28,9 m	— 13° 35′	236 Tage
13. „	R Draconis	7,0	12,7	16 32,4	+ 66 58	246 „
26. „	Z Cygni	7,0	13,0	19 58,6	+ 49 46	265 „

Seit dem 8. Januar ist die von der Sonne beschienene Seite des Saturnringes wieder sichtbar gewordeu und wird dies nun für 14 Jahre bleihen. Schon im Vorjahre war diese Seite, die südliche, der Erde zugewandt vom 12. April bis 4. Oktober, sie hatte aber anfänglich noch Nacht, weil die Sonne bis zum 24. Juli nördlich von der erweitert gedachten Ringfläche stand. Von diesem Datum an beganu für die Südhalbkugel des Saturn der „Frühling" und für die südliche Ringseite der Tag. Am 36zöll. Lickrefraktor wurde der Riug am 24. schon iu der Breite von 0,20″ gesehen. Er wurde noch etwas breiter, auch war im August für kurze Zeit der Zwischenraum zwischen dem Plaueten und den zwei Anseu erkennbar. Dann uäherte sich aber die Erde wieder rasch der Ringebene, und iu der Zeit, während sie ihr Bahnstück vom 4. Okt. bis 8. Jan. durchlief, befaud sie sich nochmal nördlich vom Saturnäquator und von der Fläche des Ringes. Trotzdem nun nochmal die dunkle Seite des Ringes uns zugekehrt war, ist dieser für sehr lichtstarke Fernrohre wie den 36-Zöller doch uie völlig unsichtbar geworden. Er zeigte sich wenigstens noch als eine in mattem Schimmer leuchtende Liuie, in der die Lickastronomen beiderseits des Saturns je 2, zeitweilig auch 3 symmetrisch stehende „Knoten" beobachteten, die ihre Stelluug unverändert beibehielten, obwohl der Riug rasch rotiert. Sie bezeichuen offenbar die Ringpartieu von größerem Querschnitt, analog dem dickeren Teile eines zweischneidigen Messers. Nachdem jetzt am 8. Jan. die Erdc wieder auf die Tagseite des Ringes übergetreteu war, hat die Sichtbarkeit und Deutlichkeit dieses Gebildes rasch zugeuommen, so daß man es schon mit kleinen Fernrohren beobachten kann. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 20. Februar 1908. Nr. 8.

O. Somville: Über seismische Apparate und Fernbeben. (Annuaire astronomique de l'observatoire royale de Belgique pour 1907, S. 435—519.)

E. Wiechert: Übersicht über die registrierenden Seismometer der Station Göttingen. (Nachr. der Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1906, S. 376—380.)

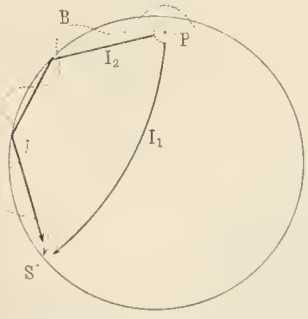
W. H. Hobbs: Über einige Prinzipien der seismischen Geologie. (Gerlands Beiträge zur Geophysik 1907, Bd. VIII, S. 219—292.)

Bulletin of the Imperial Earthquake Investigation Committee. (Tokyo, Japan, 1907, Vol. I, Nr. 1 u. 2.)

(Schluß.)

Über die Natur der Fortpflanzung und Schwingungsart der Bebenwelleu ist man noch zu keiner einheitlichen Auffassung gekommen. Die Beobachtungen ergeben drei Arten von Wellenzügen, die von dem Erschütterungsgebiet ausgeben: die erste und zweite Vorstörung und die Hauptstörung. Die kurzen Wellen der ersten Vorstörung hält man allgemein für longitudiuale Schwingungen, die vom Erdbebenherd (Hypozentrum) P (Fig. 10) quer durch das Erdinnere nach dem Beobachtungsort S gehen. Diese Wellen suchen ihren Weg in der kürzesten Zeit zurückzulegen, und da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Tiefe zunimmt, so muß der Weg eine nach innen gebogene Kurve (Brachystochrone) sein, die nahezu senkrecht auf die Erdoberfläche trifft. Die Tatsache, daß auch bei den stärksten Erdbeben die erste Vorstörung I_1 immer sehr schwach ist, zeigt, daß diese Erdwelle im Erdinnern eine enorme Abschwächung erfährt, was daraus erklärt wird, daß das Erdinnere bei hoher Dichte eine große Zähflüssigkeit besitzt, wie dies beim Magma und bei sehr heißen komprimierten Gasen der Fall ist (vgl. den Vortrag von Wiechert, Rdsch. XXII, S. 627.)

Fig. 10.



Über die Natur der langen Oberflächenwellen der Hauptstörung kommen zurzeit besonders zwei Theorien in Frage, die der Neigungen und die der seitlicheu Verschiebuugen. In der Theorie der Neigungen werden die Wellen als transversale Schwingungen (Neigungen) angesehen, die ähnlich wie die Wasserwellen gebaut sind und vom Epizentrum aus den Boden durchlaufen, so daß sich die auf diesen Wellen befindlichen Gegenstände unter Neigung etwas heben und senken müssen. Im makroseismischen Gebiet bei A, Fig. 2, treffen die Erdwellen unmittelbar als Hauptschlag auf. Unter der Annahme, daß fünf Stöße oder Erdwellen W_1 bis W_5 von C ausgegangen sind, werden sich diese auf dem Erdbebendiagramm als ebensoviele Phasen einzeichnen. In der Zone des Nahbebens ab machen sich in der Station B zuerst die Wirkungen der Erdwelleu als Vorstörung bemerkbar; auf diese folgen bald die breiten Oberflächenwellen, die von der epizentralen Zone ausgehen, als Hauptstörung und auf diese in etwas weiteren Abständen noch einige weitere Bewegungsgruppen. In der mikroseismischen Station D leiten die durch das Innere der Erde gegangenen Welleu durch eine mehrere Minuten andauernde Zitterbewegung des Pendels das Bebendiagramm ein, und es folgen dann infolge ihrer viel langsameren Fortpflanzungsgeschwindigkeit die Oberflächenwellen aus der Zone ab, die die zweite Vorstörung bilden. Von anderer Seite (Laska) wird die zweite Vorstörung auf die Reflexion der von P (Fig. 10) ausgehenden Stoßstrahlen oder Erdwellen an den oberen, festen Schichten der Erdkruste zurückgeführt. Den Hauptteil des Bildes mit den größten Ausschlägen geben die Ausläufer der Oberflächenwellen aus der am stärksten erschütterten Zone um das Epizentrum A. Die weitere Reihe von Bewegungsgruppen, die auf die Hauptstörung folgen und die sich oft in unregelmäßigen Intervallen wiederholen, sind ganz ähnlich den fünf Gruppen, wie sie instrumentell in der Zone aa' gemessen wurden. Ihre regelmäßige Wiederkehr dürfte als Reflexe der Oberflächenwellen zu erklären sein, die diese Wellen an Gebirgsmassiven erlitten haben. Das vollständige Ausklingen der Wellen ist manchmal nur schwer zu bestimmen. Bisweilen endigen die Diagramme in langen sinusartigen Wellen; es sind das solche Oberflächenwellen, die den Erdball auf dem längeren Wege im entgegengesetzten Sinne umkreist haben, oder zum zweiten Male um die Erde herumgelaufen sind.

Die Theorie der seitlichen oder Translationsverschiebungen, die zuerst 1901 von Herrn Omori ausgesprochen wurde, nimmt an, daß die Erdoberfläche infolge ihrer Elastizität durch die Stoßstrahlen zusammengedrückt wird und die einzelnen Bodeu-

teilchen hauptsächlich nur parallel der Erdoberfläche seitlich hin und her schwingen. In Deutschland hat sich besonders Schlüter und in England Milne mit dieser Theorie beschäftigt. Jedenfalls steht fest, daß die Neigungen der Oberflächenwellen sich nicht, wie man früher annahm, bis zu mehreren Bogensekunden erheben, sondern selbst bei sehr starken Erdbeben nur einige Hundertstel Sekunden erreichen.

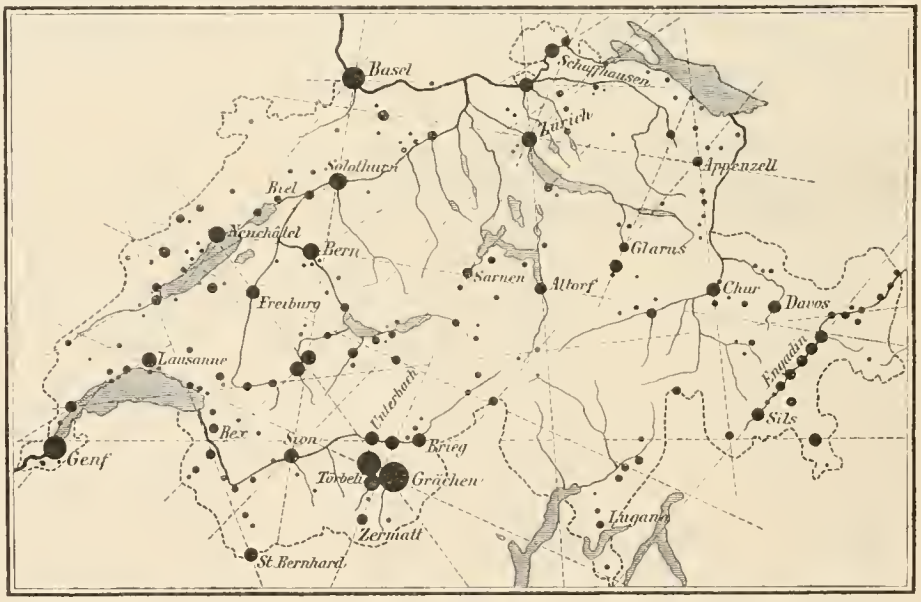
Die Frage nach der Natur und Fortpflanzungsart der Oberflächenwellen ist also noch nicht gelöst, die Entscheidung aber doch schon sehr nahe gerückt; sie erfordert in erster Linie noch Untersuchungen über die Vertikalkomponente der Wellen mit hochempfindlichen Vertikalseismometern.

Bei ihrer Fortpflanzung nehmen die Oberflächenwellen einen doppelten Weg: längs der Erdoberfläche in einem größten Kreise, der durch die beiden Beobachtungsorte geht, und dann auch direkt durch die Erde auf der Sehne, welche die beiden Orte mit einander verbindet. Auf der Sehne ist die Geschwindigkeit etwas kleiner als an der Oberfläche, und ferner nimmt die Geschwindigkeit mit der Entfernung vom Epizentrum zu. Sie beträgt nach Milne bei $10^0 =$ 1113 km Entfernung längs des Bogens und der Sehne im Mittel 3 bis 5 km pro Sekunde, bei $40^0 =$ 4452 km rund 10 km, bei $80^0 =$ 8904 km 12 km längs des Bogens und 11 km längs der Sehne und bei $150^0 =$ 16695 km 16 bzw. 12 km. Für die mittlere Entfernung von 8800 km zwischen Japan und Mitteleuropa berechnete Herr Omori aus neun japanischen Beben, die in Italien und Deutschland registriert wurden, für die erste Vorstörung eine durchschnittliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 14,1 km in der Sekunde bei $10^m 13^s$ Zeitunterschied; für die zweite Vorstörung waren die bezüglichen Werte 7,5 km und $19^m 48^s$. Für den ersten Teil der Hauptstörung (II_1 in Fig. 9, *C*) ergeben sich 4,7 km und $31^m 20^s$ und für die dritte Phase der Hauptstörung, die wieder aus Schwingungen schnellerer Periode besteht, 3,3 km und $44^m 4^s$.

Der Erdbebenherd unter der Erdoberfläche hat immer eine mehr oder minder große flächenartige oder auch linienhafte Ausdehnung; bei den durch Rutschungen hervorgerufenen Beben bildet die ganze Rutschfläche den Herd. Die Tiefe der Bebenherde glaubte man eine Zeitlang nur innerhalb der festen Erdkruste bis etwa 40 km Tiefe suchen zu dürfen, neuere Berechnungen und Erwägungen aber machen es wahrscheinlich, daß die Ausgangspunkte der Erdbeben auch in ganz erheblichen Tiefen, in dem schmelzflüssigen Magma und selbst im gasigen Erdinnern liegen.

Von den durch starke Erdbeben in der Gestaltung der Erdoberfläche hervorgerufenen Veränderungen sind besonders die großen Spalten- und Kluftbildungen zu erwähnen. Die drei großen Erdbeben von Mino-Owari (Zentraljapan) vom 28. Oktober 1891, von Kagi (Formosa) am 17. März 1906 und San Francisco am 18. April 1906 waren jedes von großen Spaltenbildungen im Boden begleitet, deren Längen ungefähr 100 bzw. 50 und 430 km betrugen. Die größten Verschiebungen in diesen Bruchspalten waren bei dem Mino-Owari-Beben bis zu 5,6 m in vertikaler Richtung und 1 bis 2 m in seitlicher Richtung. Bei dem Beben von San Francisco wurden seitliche Verschiebungen bis zu 3 m und vertikale Verwerfungen bis zu 6 m gemessen. Herr Hobbs hat festgestellt, daß die meisten großen Dislokationsbeben Spaltenbildungen zur Folge hatten, und daß in den Hauptschütter-

Fig. 11.



gebieten immer mehrere Spalten in gleicher Richtung verlaufen und von anderen Spaltenzügen gekreuzt werden, so daß das ganze Gebiet gleichsam von einem Spaltennetz durchzogen erscheint. Besonders deutlich ist das Spaltennetz, welches das kalabrische Beben von 1783 hinterlassen hat, und die Untersuchung dieses Gebietes führte Herrn Hobbs zur Aufstellung einer bemerkenswerten Methode zur Festlegung der Spaltenrichtungen nach der Verteilung der beobachteten seismischen Intensitäten. Verbindet man die Orte mit stärkeren Erschütterungen durch sog. seismotektonische gerade Linien, so zeigen diese Linien nicht nur die Lage der Verwerfungen an, sondern sie bedeuten zugleich auch die Richtungen, längs denen sich die Bebenwellen mit dem kleinsten Kraftverlust fortpflanzen. In den Schnittpunkten mehrerer seismotektonischer Linien sind die zer-

störenden Wirkungen der Erdbeben immer besonders groß, und es gehen von diesen Punkten gern wieder neue Beben aus. Auf die Schweiz angewandt gibt diese Methode das in Fig. 11 dargestellte seismotektonische Landkartenbild. Die Lage und Intensität der Erschütterungen an den verschiedenen Stellen des Landes ist durch kleine schwarze Kreise angezeigt. Die Hauptpunkte liegen auf den Schnittpunkten des Lineaments. Die Beziehung der seismotektonischen Linien zu den Flußtälern und den schmalen Gebirgsseen fällt deutlich ins Auge, so besonders das Engadin mit seiner Fortsetzung nach dem Comersee, der Neuchateler See mit dem Tal der Aar, die Rhone unterhalb des scharfen Knies bei Martigny und der Rhein unterhalb von Schaffhausen am Rande des Schwarzwaldes. Ähnlich wie die Schweiz hat Herr Hobbs alle anderen bekannten Erdbebengebiete untersucht, und er kommt zu dem Schluß: Die Seismität ist an das seismotektonische Lineament der Erde, d. i. an die Bruchspalten, gebunden, und sie ist am größten an den Kreuzungen mehrerer dieser Linien.

Die Bruchspalten sind in der Hauptsache sekundäre Gebilde auf den Senkungsfeldern der Erde, die ihrerseits wieder auf einen Schrumpfungsvorgang der Erde zurückgeführt werden. Ist die Erde wirklich ein sich abkühlender Körper, wie man allgemein annimmt, so muß mit der säkularen Abkühlung notwendig eine beständige weitere Verkleinerung der Erde verbunden sein. Verkürzt sich aber der Erdumfang, so muß die Erdrinde, die durch die Schwerkraft an den Erdkern gebunden ist, das Bestreben haben, zu sinken. Da die äußere Erdschale als Ganzes nicht sinken kann, so wird die nach dem Erdmittelpunkt wirkende Gravitationskraft sich in der Erdkruste in horizontale Spannung umsetzen, die schwachen Teile zusammenpressen und so Platz für die Senkungsfelder schaffen. Der Kontraktionsprozeß der Erde dauert noch an, wie die über den ganzen Erdball verbreiteten kontinentalen Hebungen und Senkungen und die mit diesen verbundenen Vulkanausbrüche und Erdbeben beweisen. Beim Sinken großer Erdschollen zerreißen diese Senkungsfelder ähnlich wie die Eisdecke über einem Teich, aus dem man das unter der Eisdecke befindliche Wasser abfließen läßt. Krüger.

S. Baglioni: Der Atmungsmechanismus der Fische. Ein Beitrag zur vergleichenden Physiologie des Atemrhythmus. (Zeitschr. f. allgem. Physiol. 1907, Bd. 7, S. 177—282.)

Die Untersuchungen, die Herr Baglioni in der zoologischen Station zu Neapel vornahm, erstreckten sich auf eine große Anzahl von Fischen und geben uns daher eine viel umfangreichere und detailliertere Kenntnis von der Atmung der Fische als die wenigen, knappen Angaben früherer Forscher. Zugleich lehren sie, daß der Atmungsmechanismus nicht bei allen Fischen der gleiche ist, sondern daß sich neben prinzipiellen Übereinstimmungen, wie sie durch das Erfordernis der Wasseratmung gegeben sind, auch wichtige Unterschiede bei den einzelnen Gattungen finden.

Die Methode des Verf. bestand teils in der bloßen direkten Beobachtung, teils in der graphischen Darstellung der Bewegungen der einzelnen Teile des Atmungsapparates. Zum letzteren Zwecke wurden außer einem geeigneten Kymographion verschiedene, vom Verf. konstruierte, komplizierte Vorrichtungen gebraucht, um die Fische unter Wasser festzuhalten. Übrigens wurden die Beobachtungen und Versuche niemals an frisch ins Aquarium gebrachten Tieren angestellt, sondern stets an solchen, die sich durch mehrtägigen Aufenthalt in der Gefangenschaft bereits an die neuen Lebensbedingungen gewöhnt hatten und nicht Dyspnoë oder andere Atmungsstörungen zeigten.

Der Mechanismus, der die Bewegung des Atemwassers hervorruft, besteht bei den meisten Teleostiern in einer abwechselnden Erweiterung und Verengerung der Mund- und Kiemenhöhle — die beide eine einheitliche Höhle darstellen — nach den drei Hauptdurchmessern: der dorsoventrale Durchmesser wird durch Senkung des Mundhöhlenbodens (Unterkiefer), der seitliche durch Auseinanderrücken der beiden Kiemendeckel und der kepbalocaudale (anterioposteriore) durch Ausspannung der Membrana branchiostega erweitert.

Die Bewegungen der Membraua branchiostega wurden von früheren Untersuchern meist nicht in Betracht gezogen, während Herr Baglioni in sehr einleuchtender Weise zu zeigen weiß, daß ihnen eine große, in einigen Fällen sogar die größte Bedeutung für die Atmung zukommt. Diese Membran branchiostega, oder besser gesagt der Branchiostegalapparat, ist ein bald mehr, bald minder stark entwickelter häutiger Anhang des Kiemendeckelapparates, welcher mit dem Kiemendeckelrande in ganzer Breite in Berührung steht. In ihm liegen mehrere rippenähnliche Knochenstrahlen (Radii branchiostegi), die am Zungenbeinbogen artikulieren. Die Erweiterung und Verengerung des Branchiostegalapparates wird durch mehrere Muskeln, Extensoren und Flexoren, bewirkt, welche die Radii branchiostegi in Bewegung versetzen. Im Prinzip sind die Bewegungen des gesamten Branchiostegalapparates nicht unähnlich jenen des menschlichen Brustkorbes.

Zum Atmungsmechanismus der Teleostier gehören ferner noch verschiedene ventilartige Vorrichtungen oder Klappen, welche die Rückströmung des Wassers verhindern. So wird das Maul bei der Exspiration nie vollständig geschlossen, aber durch zwei am Ober- und Unterkiefer in der Richtung von vorn nach hinten angebrachte membranöse Klappen für den Rückstrom gesperrt. Andererseits wirkt die Membrana branchiostega als Klappe, indem sie sich bei der Exspiration vor den Ausgang der Kiemenhöhle legt und so den Rückstrom des Wassers verhindert. Außerdem fungieren noch kleine, von außen meist gut erkennbare Abschnitte der Branchiostegalmembran als rein passive Klappe.

Verf. teilt die Knochenfische nach dem Atemtypus in vier verschiedene Gruppen, die übrigens nicht nur durch den verschiedenen Modus der Atmung ausgezeichnet sind, sondern zugleich natürliche biologische Gruppen bilden. Zur ersten Gruppe gehören die Perciden (Barsche), Spariden, Sciaeniden, Stromateiden, Cepoliden, Labriden (Lippfische) und Ophidiiden. Hinsichtlich ihrer Atmung sind sie ausgezeichnet durch die vornehmliche Beteiligung der Kiemendeckelbewegungen, während die oben beschriebenen Branchiostegalbewegungen mehr zurücktreten. Es sind meist vortreffliche Schwimmer, die pelagisch, d. h. in den freien Wasserschichten leben und zur sog. Gruppe des Nektons gehören; sie sind in keinem Falle benthonische Tiere. Den zweiten Atemtypus, bei dem die Bewegungen des Brauchiostegalapparats bereits eine größere Rolle spielen, repräsentieren die Mulliden, Cottiden, Trigliden, Cataphracten, Gobiiden, Blenniiden, Gadiden (Dorscharten) und Pleuronectiden (Plattfische); d. h. sämtlich Fische, die sich entweder stets in der Nähe des Bodens aufhalten, wie die Mulliden und Gadiden, oder gar vielfach am Boden kriechen und auch in ihren Formen Anpassungen ans Bodenleben aufs deutlichste verraten, wie z. B. die Cottiden oder Pleuronectiden. Beim dritten Atemtypus spielen die Branchiostegalbewegungen bei weitem die wichtigste Rolle. Es sind dies die Skorpaeniden, Trachiniden und Pediculaten, lauter Bodentiere und schlechte Schwimmer, die zur Gruppe der Benthos gehören.

Was die Erklärung für den Zusammenhang zwischen den biologischen Gruppen und den verschiedenen Atemtypen betrifft, so wird man dem Verf. in seinen folgenden Erwägungen durchaus beipflichten. Bei den pelagischen, frei schwimmenden Fischen, die ihr Leben in ständiger Bewegung verbringen, ist stets ein vom Maul nach den Kiemen gerichteter Wasserstrom vorhanden, durch welchen sich die Bewegungen des Branchiostegalapparates mehr erübrigen.

Umgekehrt ist bei den seßhaften Formen ein besonders entfalteter Branchiostegalmechanismus erforderlich. Derselbe fördert nämlich zunächst die Bewegung des Atemwassers, ferner kann er zur Vorwärtsbewegung der Fische beitragen. Die Branchiostegalklappe ist dagegen bei den Grundfischen stets in der Art angebracht, daß sie den Strom nach oben lenkt und der Fischkörper mithin durch ihn nach unten gedrückt wird.

Einen vierten Atemtypus der Teleostier stellen nach des Verf. Einteilung die Formen dar, welchen ein wahrer Branchiostegalapparat fehlt. Es sind dies die Muraeniden, die Syngnathiden (Meernadeln, Seepferdchen) und die Sklerodermen. Bei den Muraeniden ist hervorzuheben, daß die Kiemen- und Mundhöhle räumlich getrennt liegen. Die Erweiterung der ersteren kann unabhängig von jener der letzteren erfolgen, und das Atemwasser wird durch eine Art Peristaltik weiter getrieben. Bei den Meernadeln und Seepferdchen sind die beiden langen, starren Kiefer zu einer Röhre verwachsen. Das Rohr hat im Querschnitt die Form eines umgekehrten Herzens, und durch Abflachung des unteren Winkels wird es erweitert, durch die entgegengesetzte Bewegung verengert. Die Verengerungen und Erweiterungen der Kiemenhöhle erfolgen zu verschiedenen Zeiten wie diese Bewegungen.

Die Selachier sind bezüglich ihres Atmungsmodus in drei Gruppen zu teilen. Am Atmungsmechanismus der Scyliiden und Musteliden spielen die Spritzlöcher neben der Mundöffnung nur eine ganz nebensächliche Rolle. Eine eigentümliche zweite Gruppe bilden die Squatiniden (Meerengel), bei denen der Mund gar keine Atembewegungen ausführt und das Atemwasser infolge einer Erweiterung der Kiemenhöhle durch die offen gehaltenen Mund- und Spritzlochöffnungen eintritt. Der Austritt des Atemwassers erfolgt wie bei der vorigen Gruppe durch die äußeren Kiemenöffnungen, zum Teil auch durch die vordere Maulöffnung. Eine einheitliche dritte Gruppe der Selachier bilden endlich die Rochen. Hier tritt das Atemwasser für gewöhnlich ausschließlich durch das Spritzloch ein und durch die Kiemenöffnung aus. Für die seßhaften Formen (Squatiniden und Rochen) sind also die Spritzlöcher von hervorragender Bedeutung eben deshalb, weil sie am Rücken des Tieres angebracht sind und stets aus dem Sande hervorragen. Übrigens gibt es auch bei den Selachiern ventilartige Klappenvorrichtungen am Spritzloch und an den Kiemenöffnungen. Die Spritzlochklappe ist aktiv (durch eigene Muskeln) beweglich. Bei allen Fischen ist die Exspirationsphase kürzer als die Inspirationsphase. Die letztere zerfällt gewöhnlich in zwei Zeitabschnitte, einen rascheren und einen langsameren. Es ist hierin — im Gegensatz zu den Landtieren — ein charakteristisches Merkmal der Fische zu erblicken.

Verf. bespricht weiterhin reflektorische Hemmungen der Atembewegungen. So ist z. B. die Atmung stets sofort gehemmt, wenn man die Tiere außer Wasser bringt. Der Atemstillstand schwindet wieder, sobald man die Atemhöhle sich wieder mit Wasser oder auch mit Kuhmilch oder Ochsenblut füllen läßt. Reines Oliveuöl zeigte sich jedoch unwirksam. Reines Süßwasser oder destilliertes Wasser zog bei Knochenfischen keine sofortigen Störungen nach sich, während Knorpelfische im Süßwasser durch Ausspeien der Flüssigkeit Atemstillstand und allgemeine Abwehrbewegungen verrieten, daß sie Süßwasser schmecken und als schädlichen Reiz empfinden. Durch das verschiedene Verhalten der Teleostier und Selachier kann man sich mit Herrn Baglioni wohl die Tatsache einigermaßen erklären, daß fast sämtliche Süßwasserfische zu den Knochenfischen gehören. (Dieser Gegensatz zwischen den Selachieru und Teleostiern dürfte wohl damit zusammenhängen, daß die ersteren nach W. A. Nagel in der ganzen Haut ein Organ des chemischen Sinnes besitzen, was für die Teleostier nicht gilt. Ref.)

Außer dem Atemstillstand treten unter abnormen Bedingungen häufig maximale aktive Erweiterung der Atemhöhlen (forcierte Inspirationsstellung) und

plötzliche maximale Verengerung der Kiemendeckel und Branchiostegalapparate bei gleichzeitig weit geöffnetem Maule auf. Letztere Bewegung ist als Ausspeisereflex aufzufassen. Sie wird, wie jeder weiß, auch oft durch den Reiz der Luft ausgelöst, wenn die Fische aus dem Wasser entfernt werden.

Sodann behandelt Verf. auf Grund zahlreicher Experimente die Wärmedyspnoë und die Sauerstoffdyspnoë. Es kann hier auf diesen weniger tatsächlichen Teil der Arbeit nicht näher eingegangen werden. Das Schlußergebnis wird in folgenden Sätzen formuliert: „Somit können wir mit Sicherheit schließen, daß auch die Atemzentren der Fische unter Einwirkung von Sauerstoffmangel bzw. von Wärmeerhöhung in der Umgebung wesentlich gleiche Erregungserscheinungen (Intensitäts- und Frequenzdyspnoë bis Erstickungskrämpfe) zu vermitteln vermögen, wie die Atemzentren der übrigen Landwirbeltiere. Es ist mithin eine allgemeine Eigenschaft des Zentralnervensystems aller Wirbeltiere, daß es mit Erregbarkeitssteigerung (d. h. abnormer Erregung, auf die naturgemäß Arbeitslähmung, d. h. Ermüdung und Erschöpfung, folgen) auf Sauerstoffmangel bzw. Wärmeerhöhung reagiert.“[1]) Während also der Atem**rhythmus** bei den Fischen entgegengesetzt wie bei den Landtieren ist, herrscht in den Eigenschaften der **nervösen** Atemtätigkeit bei allen Wirbeltieren Übereinstimmung. V. Franz.

J. Herweg: Über die Herabsetzung des Funkenpotentials durch Bestrahlung der Funkenstrecke mit Kathodenstrahlen. (Annalen der Physik 1907, F. 4, Bd. 24, S. 326—350.)

Die Einwirkung von Strahlungen der verschiedensten Art auf die elektrischen Entladungen in Gasen ist, nachdem Hertz die Einwirkung des ultravioletten Lichtes auf Funkenentladungen entdeckt hatte, vielfach untersucht, aber nur selten zum Gegenstand exakter Messungen gemacht worden. Gelegentlich einer Untersuchung über die Einwirkung von Röntgen- und Kathodenstrahlen auf die Glimmentladung in einer evakuierten Röhre kam Verf. auch zu der Frage nach der Wirkung der Kathodenstrahlen auf die Funkenentladung bei Atmosphärendruck, die er einer näheren Untersuchung unterzog.

Die Kathodenstrahlen wurden mit einer Des Coudresschen Kathodenstrahlröhre erzeugt, vor deren Aluminiumfenster die zu untersuchende Funkenstrecke so angebracht war, daß die auf das Maximum regulierte Strahlung die elektrischen Kraftlinien der Funkenstrecke senkrecht traf. Die Funkenstrecke bestand aus Zinkkugeln, von denen die eine mittels einer Influenzmaschine nebst Kondensator langsam aufgeladen werden konnte, die andere geerdet war; das Funkenpotential wurde mit einem Braunschen Elektrometer gemessen. Zunächst wurde für eine bestimmte Funkenlänge das Funkenpotential ohne Bestrahlung bestimmt, sodann wurden die Kathodenstrahlen zugelassen und abermals das Funkenpotential am Elektrometer abgelesen. Die Messungen wurden für verschiedene Kugelabstände bei + - und — - Spannungen ausgeführt.

Diese ersten Versuche ergaben im Mittel eine konstante Herabsetzung des Funkenpotentials auf etwa die Hälfte des Wertes ohne Bestrahlung, und diese Konstanz war von der Intensität der Strahlung nicht abhängig. Das Verhältnis der Funkenpotentiale zum Kugelabstand mit und ohne Bestrahlung ergab Kurven, die für positive und negative Spannung sehr ähnlich verlaufen. Die Herabsetzung änderte sich auch nicht wesentlich mit der Funkenlänge.

Um nun theoretisch zu behandelnde Verhältnisse zu bekommen, wurden bei den weiteren Versuchen die Kugeln durch Platten ersetzt. Dies bedingte eine andere Stellung der Kathodenstrahlröhre, indem nun die Strahlen in Richtung des elektrischen Feldes zur Wirkung gelangten. Die eine Platte der Funkenstrecke wurde in der Mitte durchbohrt und durch dieses Loch die Kathodenstrahlen in der Richtung der elektrischen Kraftlinien zwischen die Platten geschickt; das Loch war zum Schutze des dahinter befindlichen Fensters gegen die Funken durch ein Drahtnetz geschlossen. Die in gleicher Weise wie früher ausgeführten Messungen ergaben wiederum, daß die Herabsetzung des Potentials von dem Vorzeichen der Spannung unabhängig ist; sie betrug im Mittel $^1/_{283}$ des Wertes ohne Bestrahlung und zeigte nach Beseitigung einiger Fehlerquellen aus der Versuchsanordnung für Funken bis 5 mm eine recht befriedigende Konstanz der Quotienten aus den Funkenpotentialen ohne und mit Bestrahlung. Für kleinere Funkenlängen ist somit die Herabsetzung des Funkenpotentials von ersteren unabhängig. Über 6 mm lange Funkenstrecken konnten leider nicht verwendet werden.

Verf. untersuchte noch den Einfluß des Elektrodenmaterials durch Verwendung von Messing-, Aluminium- und Bleiplatten und hat keine wesentlichen Unterschiede konstatieren können, auch bei Ersetzung der Platten durch Kugeln zeigte sich das gleiche Resultat.

Schließlich wurden unter geeigneter Abänderung des benutzten Apparates die Messungen in verschiedenen Gasen, in denen die Ionenbeweglichkeit eine verschiedene ist, wiederholt; zur Verwendung kamen gewöhnliche Zimmerluft, trockene Luft, Wasserstoff und Kohlensäure. Es stellte sich heraus, daß durch die Bestrahlung mit Kathodenstrahlen das Funkenpotential in verschiedenen Gasen verschieden stark herabgesetzt wird. Die Quotienten der Funkenpotentiale ohne und mit Bestrahlung waren für Luft 2,3, für Wasserstoff 3,1 und für Kohlensäure 2.

Wegen der theoretischen Betrachtungen, welche die Herabsetzung des Funkenpotentials durch Bestrahlung, oder richtiger durch Ionisierung der Funkenstrecke, erklären sollen, muß hier auf das Original verwiesen werden.

André Mayer, G. Schaeffer und **E. Termoine:** Einfluß der Reaktion des Mediums auf die Größe der kolloidalen Körner. (Compt. rend. 1907, t. **145**, p. 918—920.)

Die Größe der kolloidalen Körner direkt zu bestimmen, ist gegenwärtig nicht möglich; wohl aber weiß man, daß sie variiert und daß die Körner der kolloidalen Lösungen größer werden, wenn die Flüssigkeiten aus dem Zustande der wahren Lösungen in den der kolloidalen Lösungen übergehen und schließlich Niederschläge geben, oder wenn das hindurchgehende Lichtbündel immer stärker seitlich zerstreut wird, oder wenn bei Beobachtung mit dem Ultramikroskop die anfangs klare Lösung in den amikronen Zustand (in dem das Licht diffundiert wird, aber kein deutlicher Lichtpunkt sichtbar ist), sodann in den submikroskopischen (wo eine große Zahl einzelner leuchtender Punkte erscheinen, erst kaum sichtbar, dann immer heller werdend, und die Brownsche Bewegung zeigen) und endlich in den mikroskopischen übergehen. Die Verfasser haben nach diesen drei Methoden eine große Zahl kolloidaler Lösungen untersucht und festgestellt, daß die Reaktion des Mediums einen sicheren Einfluß auf die Größe der Körner ausübt.

In einer ganzen Reihe von Fällen hatte der Zusatz von Spuren eines Alkalis zu einer ultramikroskopischen Emulsion eine Zunahme der Körnergröße zur Folge, wenn die Lösung positiv war, und eine Abnahme, wenn die Lösung negativ war; der Zusatz von Säure hatte eine

[1]) Vgl. Baglioni, Zur Analyse der Reflexfunktionen. Wiesbaden 1907.

entgegengesetzte Wirkung. Dies gilt für unorganische, wie für organische Kolloide. So wurden nach Bredigs Methode dargestellte kolloidale Lösungen der negativen Metalle Gold, Silber und Platin, wenn das Wasser schwach alkalisch gemacht war, bedeutend stabiler, während das Ansäuern einen Niederschlag gab. Bei bestimmtem Alkaligehalt erhielt man amikrone Lösungen, und beim Zusatz von Spuren einer Säure (n/25000 HCl) erschienen erst fast unsichtbare, dann submikroskopische Körner. Ähnlich verhielt sich Arsentrisulfid und Quecksilbersulfid. Umgekehrt entstanden submikroskopische Körner in einer Lösung des Ferrihydrats, wenn man Spuren von Alkali zusetzte, und sie verschwanden bei Zusatz von Säuren.

Das gleiche Verhalten zeigten organische Kolloide. Die negativen Seifenlösungen trübten sich und gaben einen Niederschlag bei Zusatz von Säuren, sie klärten sich auf bei Zusatz von Alkali. Im Ultramikroskop zeigten diese Lösungen eine große Zahl vibrierender submikroskopischer Körner, die mikroskopisch wurden bei Zusatz von Säuren und amikronisch, wenn man sie alkalisch machte. Eine Reihe von Farbstoffen und Indikatoren zeigten das gleiche Verschwinden und Vergrößern der Körner; die positiven Farbstoffe wurden klar, wenn man sie ansäuerte, und ließen die Körner sichtbar werden, wenn man sie alkalisch machte. Ganz analog ist das Verhalten einer Reihe von Alkaloiden, Stärken, Albuminen und anderer trüber Emulsionen.

Hans Freund: Neue Versuche über die Wirkungen der Außenwelt auf die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Algen. (Flora 1907, Bd. 98, S. 41—100.)

Von Klebs war gezeigt worden, daß gewisse Süßwasseralgen zur Bildung von Schwärmsporen (Zoosporen) schreiten, wenn man sie aus der Lösung anorganischer Salze, in der sie kultiviert wurden, in destilliertes Wasser bringt. Der gleiche Vorgang tritt bei der Überführung der Alge aus destilliertem Wasser in Nährlösung ein. Im ersten Falle ist mit dem Vorenthalten der Nährsalze eine Erniedrigung des osmotischen Druckes in der Außenflüssigkeit verbunden; im zweiten Falle tritt umgekehrt gleichzeitig eine Erhöhung des osmotischen Druckes ein. Es entstand somit die Frage, ob die Salze bloß als osmotisch wirksame Stoffe für die Zoosporenbildung in Betracht kämen, oder ob ihre Bedeutung für den genannten Vorgang auf gewissen, für die Ernährung wichtigen, chemischen Eigenschaften beruhe. Diese Frage ist bisher definitiv nicht beantwortet worden. Sie wurde deshalb von Herrn Freund neu aufgegriffen und zunächst an Oedogonium pluviale einer eingehenden Prüfung unterzogen.

Verf. brachte zuerst die Algen aus anorganischer (Knopscher) Nährlösung in eine isotonische oder osmotisch sogar noch stärker wirkende Lösung von Substanzen, die in der Nährlösung nicht vorhanden waren. Bei Anwendung einer isotonischen Zuckerlösung trat von 28 Versuchen in 26 Zoosporenbildung ein. Der Vorgang vollzog sich zumeist mit derselben, mehrfach aber auch mit größerer Intensität als bei der Überführung aus Nährlösung in destilliertes Wasser. Kulturen, bei denen die Zuckerlösung durch eine Lösung von Chlornatrium ersetzt worden war, führten zu dem gleichen Ergebnis. Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß Oedogonium pluviale nach Kultur in Knopscher Nährlösung imstande ist, auch bei konstant bleibendem Außendruck Zoosporen zu bilden, wenn der Alge die anorganischen Nährsalze vorenthalten werden.

Noch günstigere Resultate erzielte Verf., wenn er statt der Chlornatriumlösung eine isotonische Mischung von Chlornatrium- und Nährlösung benutzte. Es genügt also bereits eine Verringerung der Nährsalze, um die Bildung von Zoosporen zu veranlassen; ein absoluter Nährsalzmangel ist nicht erforderlich.

Um dem Einwande zu begegnen, daß es sich bei den Versuchen um eine spezifische, die Entwickelung der Zoosporen fördernde Wirkung des Chlornatriums oder des Rohrzuckers gehandelt haben könnte, benutzte Verf. eine isotonische Nährlösung, in der einzelne wichtige Nahrungsstoffe fehlten. Da die Nitrate und Phosphate die bedeutendste Rolle bei der Ernährung spielen, wurden diese fortgelassen. Auch jetzt trat Zoosporenbildung ein, allerdings mit geringerer Intensität.

Als Verf. Oedogonien nach Kultur in destilliertem Wasser in verdünnte anorganische Nährlösungen überführte, erfolgte die Zoosporenbildung (im allgemeinen) um so lebhafter, je verdünnter die Lösung war. Danach können auch in solchem Falle für den Eintritt der Zoosporenbildung jedenfalls nicht die osmotischen Eigenschaften der Nährsalze verantwortlich gemacht werden. Eine weitere Bestätigung hierfür lieferte die Tatsache, daß bei Erhöhung des osmotischen Außendrucks durch Übertragung der Algen in Rohrzucker- oder in Chlornatriumlösung niemals Zoosporenbildung eintrat, während in Kontrollkulturen mit Nährlösung ceteris paribus der Prozeß stets in lebhafter Weise vor sich ging. Die Bedeutung der Nährlösung für die Zoosporenbildung beruht also auf ihrer chemischen Zusammensetzung, nicht auf ihrer osmotischen Wirksamkeit.

Aus Versuchen mit einzelnen Komponenten der Knopschen Nährlösung ergab sich, daß deren Wirkung auf die in destilliertem Wasser kultivierten Algen nicht durch den Gehalt an Nitraten und Phosphaten bestimmt wird; denn diese sind einzeln und kombiniert nicht imstande, die Bildung der Zoosporen zu veranlassen. Dagegen vermag eine geeignete Kombination der anderen in der Knopschen Nährlösung enthaltenen Elemente (Mg, S, K, Ca) die Nährlösung in jeder Hinsicht zu ersetzen.

Bei Kultur in destilliertem Wasser speichern die Fäden von Oedogonium pluviale außerordentlich viel Reservestärke, die nach Verdunkelung und nach Überführung der Fäden in Nährlösung wieder aufgelöst wird. Auf solche mit Stärke angefüllte Oedogonien wirkt bereits die bloße Verdunkelung als äußerer Reiz für die Zoosporenbildung. Dagegen können Oedogonien, die in Nährlösung kultiviert worden sind, durch Verdunkelung allein nicht zur Zoosporenbildung veranlaßt werden.

Als Herr Freund enzystierte Zellen von Haematococcus pluvialis aus verunreinigtem, mit Fäulnisstoffen durchsetztem Wasser in destilliertes Wasser brachte, wurden die Zysten zu reichlicher Produktion von Schwärmsporen veranlaßt. Den gleichen Vorgang bedingte Zusatz der Knopschen Nährlösung oder auch nur stickstoffhaltiger Salze (Nitrate, Nitrite, Ammoniumsalze) zu dem ursprünglichen Wasser. Die übrigen chemischen Elemente dagegen, die sich in der Knopschen Nährlösung außer dem Stickstoff vorfinden (P, K, Ca, Mg, S), sind für den vorliegenden Prozeß vollkommen gleichgültig. Verf. schließt hieraus, daß auch bei Haematococcus pluvialis die Bedeutung der anorganischen Salze für die Zoosporenbildung auf ihren chemischen Eigenschaften beruht. O. Damm.

v. Faber: Bericht über die pflanzenpathologische Expedition nach Kamerun. (Tropenpflanzer 1907, XI, Nr. 11.)

Verf. weilte im Auftrage des Kolonialwirtschaftlichen Komitees vom 1. März bis zum 9. April 1907 im Schutzgebiete Kamerun, um die Krankheiten der dortigen Kulturpflanzen und deren Bekämpfung zu studieren. Gesundheitsrücksichten gestatteten ihm keinen längeren Aufenthalt. Seine Forschungen schlossen sich an die früheren des Regierungsrats Dr. W. Busse an.

Die dortigen wirtschaftlich wichtigsten Kulturpflanzen sind der Kakao und die Kautschukpflanze Kickxia elastica Preuß. Namentlich der Kakao hat viel von parasitischen Pilzen zu leiden. Die sehr verderbliche, am Stamme, Blättern und Früchten des Kakao auftretende Braunfäule wird

hervorgebracht durch eine Phytophthora, eine Gattung, zu der auch der die Kartoffelkrankheit verursachende Pilz gehört. Sie pflanzt sich durch ihre Dauersporen (Oosporen) von Jahr zu Jahr fort, und man muß daher den Pilz vor allen Dingen auf den abgefallenen, von ihm verdorbenen Früchten und Blätteru am Boden vernichteu und durch Entferuung der auf dem Stamme wachsenden Pflanzen (Epiphyten) ihm die günstigeu Vegetationsbedingungen am Stamme nehmen. Verf. empfiehlt Bespritzen mit der bekannten Bordeauxbrühe, die er durch Zusatz vou Kolophonium und Stärke fest haftbar macht, ferner das Desinfizieren der erkrankteu Fruchtschaleu mit dem schon von Busse empfohleneu Eisenvitriol, sowie das Verbrennen oder Vermeilern der Fruchtschaleu.

Eine andere schlimme Krankheit ist das Auftreteu von Hexeubesen am Kakao. Verf. erkannte, daß er von einem Pilze hervorgebracht wird, den er Exoascus Bussei neunt. Diese Hexeubesenbildung entspricht daher den bei uns an Kirscheu, Birken, Hainbuchen, Weißerlen auftreteuden Hexenbesen, die ebenfalls durch Exoascus-Arten veranlaßt werden. Er empfieblt Abschneiden uud Vernichtung der Hexenbesen namentlich in den jungeu Pflanzungeu.

Eine Krebsbildung am Kakao wird durch eine Nectria veranlaßt, wie auch bei uus vou derselben Gattnng eine Krebserkrankung der Obstbäume herrührt. Der Nectriapilz ist ein Wundparasit und gedeiht auch auf dem toten Holze. Als Vorbeugungsmaßregeln empfiehlt Verf. daber, Verwunduugeu der Bäume zu vermeiden und beim Ausschncideu die Wunden sofort mit Teer zu bestreichen, sowie alles tote Holz und die toten Kakaoschalen zu entferneu.

Ein andercr Pilz befällt die Wurzeln, docb kennt mau bisher nicht seine Fruchtkörper. Wie schon Busse, vermutet Verf. in ihm eiuen nahen Verwandten des Hallimasch, vou dem unsere Bäume, namentlich die Nadelhölzer, sehr leiden. Verf. will die erkrankten Bäume schonungslos entfernt haben, da der Pilz auf dem toten, stehen gebliebenen Baumstamme noch üppiger gedeiht.

Von tierischen Schädlingeu führt Verf. Rindenwanzen und Käfer au und schlägt gegen sie Bespritzungeu mit Schweinfurter Grün vor.

Bei der Kickxia elastica treten hauptsächlich tierische Schädlinge, wie Bohrkäfer und Borkkäfer auf, gegeu die wieder das Bespritzen mit Schweinfurter Grün empfohlen wird. Bemerkenswert ist nocb eiue Erkrankung der juugeu Kickxia-Keimlinge; sie rührt von einem Pilze in deren Wurzeln ber, die sich durcb die Vegetation des Pilzes abuorm knollig verdicken. Verf. verspricht eine ausführlichere Beschreibung später zu gehen.

Schließlicb erwähnt Verf. noch kurz eine empfindliche Schädigung des Kolabaumes, die durcb eine Käferlarve verursacht wird, die den Stamm aushöhlt und eine abnorme Gummiausscheiduug veranlaßt. Erst weun wir deu Entwickeluugsgang des Tieres vollständig kenuen, werden sich geeignete Bekämpfungsmittel ergebeu.

P. Maguus.

Literarisches.

Albert Gockel: Schöpfuugsgeschichtliche Theorien. 148 S. 8°. (Köln 1907, J. P. Bachem.)

In fast alleu populären Naturbeschreibungen und in den meisteu Schulbüchern, die das Kapitel über die Entstehung und Entwickelung unseres Sonneusystems überhaupt berühren, findet man die Hypothesen von Kant und Laplace als Lehren vorgetragen, au deren Wahrheit kein Zweifel bestehe. Weun einmal die Widersprüche gegen diese Theorieu erwähnt werden, so sind desto breiter die von verschiedeneu Seiten aufgestellten Hilfshypothesen zugesetzt, die jedoch den gauzeu Bau nur komplizierter, aber nicht sicherer macheu. Wenn aucb gegeu die ziemlich allgemeiuen Anschauungeu Kants nicht viel einzuwenden ist, so bleibt bei geuauer Betrachtung und scharfer Rechnung von dem Bilde, das Laplace von der Entwickelung unseres Planetensystems gemalt, das er aber selbst nur als Phantasieprodukt bezeichnet hat, nichts mehr übrig. Dies streng mathematisch dargelegt zu haben, ist namentlich das Verdienst der Amerikaner Chamberlin und Moulton, deren „Planetesimaltheorie“ (Rdsch. XXI, 53) wesentlich plausibler klingt als alle anderen Hypothesen uud in ihren Einzelphasen zahlreiche Analogien (oder sind es tatsächliche Beispiele?) in der Welt der Spiralnebel findet. Es besteht also keiuerlei Gruud mehr für die Anhänger der Laplaceschen Hypothese, diese trotz ihrer Irrtümer noch festzuhalten, weil es eiue bessere Theorie nicht gebe; jedeufalls ist die Theorie von Moulton-Chamberlin, vielleicht auch noch, wenn aucb modifiziert, die G. H. Darwinsche Ahspaltungshypothese besser.

Wer sich über Weltbildnngslehren, die auf wissenschaftlicher Grundlage beruhen, näher unterrichten will, der nehme Herrn Gockels Buch znr Hand. Nicht allzu viele Gebildete werden die Schriften von Kant und Laplace selbst gelesen haben, obschon jetzt neue billige Ausgaben (Reclam- bzw. Ostwaldsche Sammluug) existieren; selbst manche Schriftsteller, die darüber schreibeu, kennen sie nur aus zweiter lland, wie sich aus der Bezeichnung „Kant-Laplacesche“ Theorie ergibt. Es sind aber zwei ganz unabhängige Anschauungen. Herr Gockel gibt ihre wesentlichen Züge mit deu Worten ihrer Urheber wieder, um sie dann einer Vergleichung mit den vielfach erst neuerdings bekannt gewordenen Tatsachen und einer hierauf gegründeten Kritik zu unterziehen. Auch eine ganze Reihe anderer uamhafter Kritiker speziell der Laplaceschen Hypothese läßt Herr Gockel zu Worte kommen. Dann folgen Inhaltsangaben der Kosmogonien von Faye, C. Brauu (Rdsch. 1890, V, 79) und der Gezeitentheorie G. H. Darwins, die alle an der Laplaceschen Theorie zu verbessern suchten, um ihre Grundidee, die Ringbildung, zu retten. In den anschließenden Kapiteln werden Tatsacheu uud rechnerische Folgerungen aus solchen aufgeführt, die von Bedeutung für die Kosmogonie sein dürften, nämlich aus den Beobachtungeu der Doppelsterne (Lichtschwäche des Siriusbegleiters), der Veränderlicben, der neuen Sterne, Nebelflecke, des Milchstraßensystems, der Sonne, der Erde, ihrer Rinde und ihres Innern. Dabei werden die Ansichten moderner Physiker und Astronomeu über die eiuzelnen Punkte zitiert, z. B. von Arrhenius, Braun, Easton, Emden, Helmholtz, Julius, Lord Kelvin, Kobold, Milne, Schaeberle, A. Schmidt, Secchi, Suess, Stübel, H. C. Vogel. Dazu werdeu uoch die vollständigen Kosmogonien von N. Lockyer, der ohne jeden Beweis alle Weltkörper aus Meteoriten sich entwickeln läßt, von Zehnder, Moulton uud vou Arrhenius (Rdsch. XXII, 463) mitgeteilt. Für die Leser, die sich genauer über die eiuzelnen Theorien unterrichten wollen, sind die Quellenwerke am Schlusse des Buches genannt. Es ist wohl in jeder eiuzelueu Ansicht ein Körnchen Wahrheit enthalten, aber fast jeder Autor einer solchen Hypothese beweist aufs unwiderleglichste, daß nur er allein recht bat und daß alle anderen Hypothesen falsch sind und falsch sein müssen.

Was ist die Folgerung, die man mit Herrn Gockel aus dieser Vergleichung so vieler und so widerspruchsvoller Meinungen — der gauz phantastischen und romanhaften Deutungen der Welt gar nicht zu gedenken — ziehen kann oder vielmehr muß? Es ist die Folgerung (S. 144), die G. H. Darwin am Schluß seiner über die Entwickelung der unorganischen Welt zu Johannesburg, Südafrika, am 30. Angust 1905 gehaltenen Rede ausgesprochen hat, die der Leser der Rundschau in Band XX, S. 600 abgedruckt findet. Die Berecbtigung von Hypothesen wird insoweit anerkannt, als sie geeignet sind, eine Zeitlang deu Forscher be-

seinem Streben, Tatsachen zu einem einheitlichen, logischen System zu verbinden, vorwärts zu leiten, sie verfehlen ihren Zweck, wenn ihr zeitlicher und räumlicher Geltungsbereich verkannt wird. In diesem Sinne hat auch die Laplacesche Hypothese keine Geltung mehr zu beanspruchen, so schön sie auch zu jenes großen Mathematikers Zeit die bekannten Verhältnisse des Planetensystems zusammenfaßte. Wie Laplace sie nur vorgebracht hat „mit dem Mißtrauen, welches alles einflößen müsse, was nicht Resultat der Beobachtung oder der Rechnung ist", würde er sie, wenn er die späteren ihr widersprechenden Entdeckungen erlebt hätte, gewiß selbst wieder begraben haben, um den wahren Fortschritt nicht aufzuhalten.

Die von Herrn Gockel gegebene Übersicht über die zahlreichen allgemeinen und speziellen Theorien und Hypothesen aus neuerer Zeit ist auch deshalb noch ein sehr nützliches Werk, weil bei dem heutigen raschen Vorwärtseilen der Forschung, bei der Fülle neuer Entdeckungen zuweilen ungeahnter Art immer wieder neue Erklärungen der Erscheinungen auftauchen. Hat nun der Freund wahren Forschrittes immer Gelegenheit, sich über die bisherigen Anschauungen zuverlässig zu unterrichten, so wird er auch neue Ansichten auf ihren Wert oder Unwert leicht beurteilen können, es wird ihm die Unruhe erspart bleiben, in die den Zuschauer der stete Kampf der Meinungen versetzen könnte. Die hier angedeutete Gelegenheit wird dem Leser in bester, kurzer und doch klarer Form in dem vorliegenden Buche des Herrn Gockel dargeboten, das hiermit also aufs wärmste empfohlen sei. A. Berberich.

H. A. Lorentz: Lehrbuch der Physik zum Gebrauch bei akademischen Vorlesungen. Nach der vierten, von H. A. Lorentz und L. H. Siertsema bearbeiteten Auflage und unter Mitwirkung des Verfassers aus dem Holländischen übersetzt von G. Siebert. 1. Bd. m. 236 Abb. 482 S. (Leipzig 1906, Johann Ambrosius Barth.)

Das Lehrbuch der Physik von H. A. Lorentz, von dem hier erfreulicherweise eine deutsche Übersetzung vorliegt, zeichnet sich, wie dies bei einem Forscher und akademischen Lehrer von dem Range des Autors nicht anders zu erwarten ist, durch die geistvolle Eigenartigkeit der Anordnung und Darstellung des dargebotenen Stoffes vor anderen physikalischen Lehrbüchern aus und bildet eine höchst wertvolle Bereicherung unserer Literatur auf diesem Gebiete. Es ist, wie im Vorwort bemerkt wird, hervorgegangen aus den Vorlesungen über Elementarphysik, die der Verfasser an der Leydener Universität hält, und ist bestimmt für Leser, die experimentelle Vorlesungen hören und, wenn möglich, sich an praktischen Übungen beteiligen. Aus diesem Grunde ist der Beschreibung von Instrumenten und Beobachtungsmethoden nur wenig Platz eingeräumt, auch finden historische Entwickelung der Physik, wie praktische Anwendungen derselben fast keine Berücksichtigung. Wenn, wie im Vorwort weiter bemerkt wird, Inhalt und Umfang des Werkes besonders den Bedürfnissen der Studierenden der Medizin angepaßt ist, so scheinen in nachahmenswerter Weise an die jungen Mediziner in Holland recht hohe und weitgehende Anforderungen in der Physik gestellt zu werden.

Dem eigentlichen Werke ist eine umfassende „Mathematische Einleitung" vorausgeschickt, in der mit großer Klarheit die mathematischen Grundbegriffe und Hilfsmittel erläutert und behandelt werden, die in dem Werke Verwendung finden; so werden auseinandergesetzt die algebraische und graphische Darstellung von Beobachtungen, die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, der analytischen Geometrie und der Vektorenrechnung, sowie die Ausgleichungsrechnung von Beobachtungsergebnissen an der Hand zahlreicher, geschickt gewählter Beispiele.

Der physikalische Stoff ist dann gegliedert nach Gesichtspunkten, die durch die Inhaltsangaben von acht auf einander folgenden Kapiteln gekennzeichnet sind: „Bewegung und Kräfte", „Arbeit und Energie", „Feste Körper von unveränderlicher Form", „Gleichgewicht und Bewegung von Flüssigkeiten und Gasen", „Eigenschaften der Gase", „Thermodynamische Betrachtungen", „Eigenschaften fester Körper", „Eigenschaften von Flüssigkeiten und Dämpfen".

Wie bereits erwähnt und begründet, hat der Verfasser auf die Beschreibung von Instrumenten fast gänzlich verzichtet; mit kleinen, einfachen Skizzen hätte er aber nicht gar zu sparsam sein sollen: so dürften gewiß dem Anfänger, der zum ersten Male die Beschreibung der Atwoodschen Fallmaschine oder die Schilderung der Jouleschen Versuche zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents, des Pulujschen Apparats u. a. liest, ganz einfache Skizzen dieser wichtigen Apparate und Meßmethoden für das leichtere Verständnis erwünscht und förderlich sein.

Das Lorentzsche Lehrbuch der Physik ist mit großer Klarheit, Einfachheit und Anschaulichkeit geschrieben. Es kann rückhaltslos nicht nur den Studierenden der Medizin, sondern allen Studierenden der Natur- und Ingenieurwissenschaften, für die es in kleinerem Druck noch mathematische Hinweise und Ergänzungen für Experimentalphysik bringt, warm empfohlen werden.

Leo Grunmach.

Franz Streintz: Das Akkumulatorenproblem. Sammlung elektrotechnischer Vorträge, herausgegeben von Ernst Voit. 9. Bd., 6. Heft, 34 S., mit 6 Abbildungen. (Stuttgart 1906, Ferdinand Enke.)

Der durch seine Arbeiten auf diesem Gebiete bekannte Verf. bespricht in eingehender Weise die Theorie des Bleisammlers vom Standpunkte der Chemie und Thermodynamik aus und wendet sich dann dem alkalischen Eisen-Nickelsammler von Jungner-Edison zu, welcher ja vor einiger Zeit, dank der eingehenden Berichte in den Tagesblättern, großes Aufsehen erregte. Es wird gezeigt, daß der letztere in jeder Hinsicht dem Bleisammler weit nachsteht, und daß überhaupt im Akkumulatorenbau auf einen Ersatz des schweren Bleies durch ein anderes Metall nicht zu rechnen ist. Die sehr lesenswerte Schrift kann aufs wärmste empfohlen werden.

Bi.

Die chemische Analyse. Sammlung von Einzeldarstellungen auf dem Gebiete der chemischen, technisch-chemischen und physikalisch-chemischen Analyse, herausgegeben von B. M. Margosches, Privatdozenten an der deutschen technischen Hochschule in Brünn. (Stuttgart, Ferdinand Enke.)

In der Einführung zu dieser neuen im Enkeschen Verlag erscheinenden Sammlung von Einzelschriften weist der Herausgeber, Herr Margosches, darauf hin, daß in der chemischen Literatur ein Handbuch der analytischen Chemie in der Art des Handbuchs der organischen Chemie von F. Beilstein und des Handbuchs der anorganischen Chemie von O. Dammer fehle. Ein solches ist auch in absehbarer Zeit nicht zu erwarten, weil sich der Abfassung eines solchen Werkes etwa im Sinne der Handbücher von Heinrich Rose oder R. Fresenius ganz besondere Schwierigkeiten entgegenstellen, welche sich bei dem Anschwellen der einschlagenden Literatur mehr und mehr steigern, und weil außerdem erst ein Teil der analytischen Methoden vom Standpunkte moderner Forschung aus beleuchtet ist. Andererseits ist es aber für den analysierenden Chemiker von der größten Wichtigkeit, die für irgend ein besonderes Gebiet vorhandenen Arbeiten in möglichster Vollständigkeit bis herab auf die jüngste Zeit, dazu in übersichtlicher und kritischer Bearbeitung und unter Hervorhebung des Bewährten zur Hand zu haben. Auch würde eine solche Rundschau über das bereits Bekannte den besten Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen

bilden. Diesem Bedürfnis kommt die vorliegende Sammlung entgegen, indem sie, dem Zuge unserer Zeit nach weitgehender Spezialisierung folgend, die chemische Analyse in Einzeldarstellungen besonderer Gebiete oder einzelner Methoden von berufener Seite behandeln wird. Die Liste der Themen für die einstweilen in Aussicht genommenen Hefte und die Namen ihrer Bearbeiter zeigen, daß sie durchaus in modernem Sinne durchgeführt und ein wertvolles und zuverlässiges Hilfsmittel für den Analytiker bilden werden.

1. Band: Julius Schmidt: Die Anwendung der Hydrazine in der analytischen Chemie. 92 S., Preis 3 M.

Im ersten Bande der oben genannten Sammlung behandelt Herr Julius Schmidt die Anwendung der Hydrazine in der Analyse, Stoffe, welche für das Gebiet der organischen und unorganischen Chemie in gleicher Weise von Bedeutung sind und auf beiden bereits wichtige Ergebnisse gezeitigt haben und noch zeitigen werden. Das darauf bezügliche Material, welches, wie das dem Hefte angehängte Literaturverzeichnis zeigt, schon heute sehr umfangreich und zudem sehr zerstreut ist, wurde vom Verf. sorgfältig gesammelt und unter besonderer Hervorhebung des Wichtigeren in klarer und sehr übersichtlicher Weise zu einem Ganzen verarbeitet. Einleitend werden Geschichte, Darstellung, Eigenschaften und Bestimmung der Hydrazine besprochen. Das erste Kapitel bringt die Verwendung des Hydrazins und seiner Salze in der quantitativen Analyse zu Metallfällungen oder Trennungen und zur gasometrischen oder maßanalytischen Bestimmung von Kupfer, Quecksilber, Bromaten, das folgende Kapitel die Anwendung in der qualitativen Analyse mit Angabe eines Ganges der Analyse der Metalle vermittelst Hydrazin und ohne Schwefelwasserstoff, und dem Nachweis der verschiedenen Blutfarbstoffe oder deren Zersetzungsprodukte durch Hydrazin. Die nächsten beiden Kapitel behandeln die Benutzung des Phenylhydrazins und seiner Substitutionsprodukte, das Schlußkapitel diejenige von sonstigen Hydrazinabkömmlingen, insbesondere von Säurehydraziden für zahlreiche analytische Zwecke. Die ganze Zusammenstellung ist außerordentlich lehrreich und anregend und wird zweifellos auf die Verwendung dieser ganzen Gruppe von Reagentien und ihre weitere Verwertung zu analytischen Zwecken sehr befruchtend wirken.

2. Band: H. Nissenson: Die Untersuchungsmethoden des Zinks unter besonderer Berücksichtigung der technisch wichtigen Zinkerze. 140 Seiten, Preis 4 M.

Herr Nissenson, welcher als Direktor des Stolberger Zentrallaboratoriums der „Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen“ besonders zu einer solchen Aufgabe berufen ist, hat auf dem „fünften internationalen Kongreß für angewandte Chemie“ zu Berlin 1903 von der internationalen Analysenkommission den Auftrag erhalten, die Methoden der Zinkuntersuchung einer vergleichenden Prüfung zu unterziehen, und über seine Arbeiten auf dem sechsten internationalen Kongreß zu Rom 1906 Bericht erstattet. Er kam dabei zu dem Schlusse, daß unter den bisher bekannten Bestimmungsmethoden die gewichtsanalytische Fällung mit Schwefelwasserstoff, die maßanalytischen Verfahren mit Schwefelnatrium nach Schaffner und mit Ferrocyankalium nach Galetti und die elektrolytische Methode sich als die besten erweisen und gleich gute Ergebnisse liefern. Von ihnen kämen für die Technik in erster Linie die maßanalytischen Verfahren wegen ihrer leichten und schnellen Ausführbarkeit in Betracht, während die gewichtsanalytische und elektrolytische Methode für Schiedsanalysen angebracht seien, weil bei ihnen das subjektive Moment der ersteren, die Beurteilung des durch den Indikator erzeugten Farbentons am Ende der Reaktion wegfalle. Da Herrn Nissensons Vorschläge damals nicht allgemeine Zustimmung fanden, so legt er hier das gesamte Material in zusammenfassender Darstellung vor, um dem Leser so Gelegenheit zu geben, sich selber ein Urteil zu bilden. Dem Ganzen ist eine Einführung vorausgeschickt, worin der Verfasser ganz kurz die Geschichte des Zinks bespricht, ferner die Zinkerze, ihr Vorkommen und ihre Zusammensetzung, die Erzeugung des Rohzinks auf dem gewöhnlichen hüttenmännischen Wege, sowie die mannigfachen Versuche und Vorschläge zu seiner Gewinnung auf elektrolytischem und elektrothermischem Wege, endlich die physikalischen Eigenschaften des Zinks und die Eigenschaften der Zinkverbindungen, welche für die nachfolgende Untersuchung in Betracht kommen.

Zum eigentlichen Thema übergehend, gibt er zunächst eine gedrängte Übersicht der qualitativen Reaktionen der Zinkverbindungen und der mikrochemischen Analyse des Zinks und wendet sich dann den Methoden zur quantitativen Bestimmung des Metalls unter besonderer Berücksichtigung der technischen Bedürfnisse zu. In diesem Hauptteil des Buches, welcher die maß-, elektro- und gewichtsanalytischen Methoden behandelt, sowie die Trennung des Zinks von den Metallen der Schwefelwasserstoff- und Schwefelammoniumgruppe, findet der Leser eine recht übersichtliche, kritische, aber durchaus objektive Bearbeitung des gesamten bis zu diesem Jahre zutage geförderten umfangreichen Materials, welche dem Analytiker ein überaus wertvoller Führer beim Arbeiten sein wird. Ihr Ergebnis ist bereits oben mitgeteilt. Der letzte Abschnitt bringt die Untersuchung der Zinksorten, zinkhaltigen Hüttenprodukte und Erze, des Lithopons, der Zinklegierungen und der Bestimmung des Zinks in organischen Verbindungen und Nahrungsmitteln.

Wie schon aus dieser kurzen Beschreibung hervorgeht, ist das Buch, welches sich auch dadurch auszeichnet, daß es entgegen der sonst herrschenden Engherzigkeit auch im Stolberger Laboratorium gemachte Erfahrungen und ausprobierte bewährte Methoden enthält, für den in der Zinkindustrie tätigen, wie für den analysierenden Chemiker überhaupt gleich wertvoll, ja unentbehrlich.

Bi.

Svante Arrhenius: Immunochemie, Anwendungen der physikalischen Chemie auf die Lehre von den physiologischen Antikörpern. — Übersetzt von A. Finkelstein. (Leipzig 1907, Akadem. Verlagsgesellschaft m. b. H.)

Herr Arrhenius hat den Versuch gemacht, die Lehren der physikalischen Chemie auf eins der schwierigsten Gebiete der Biologie, die Immunitätslehre, nutzbringend auszuwenden. Dieser Versuch, der in moderner Form die Arbeiten Paul Ehrlichs, des Begründers der quantitativen Serumforschung, fortsetzt, ist gewiß äußerst bedeutsam. Es ist daher sicherlich willkommen, daß Herr Arrhenius sich entschlossen hat, seine 1904 an der Universität von Kalifornien in Berkeley gehaltenen Vorträge in erweiterter Form zu veröffentlichen.

Unmöglich ist es, an dieser Stelle auf Einzelheiten einzugehen. Man findet in den Vorträgen ausführlich die Beobachtungen von Arrhenius und Madsen, die dartun sollen, daß die Reaktionen zwischen Toxinen und Antitoxinen dem Massenwirkungsgesetz von Guldberg-Waage folgen. Ferner wird die Reaktion von Fermenten und ähnlichen Stoffen einer physikalisch-chemischen Analyse unterworfen, geprüft, inwieweit sich die sogenannte Präzipitinreaktion physikalisch-chemisch untersuchen läßt. Der Mangel des Buches besteht darin, daß es den experimentellen Einwendungen Ehrlichs und seiner Mitarbeiter nicht genügend gerecht wird. Mit Nutzen wird daher das Buch nur studieren, wer über eine gewisse Kenntnis der Immunitätsliteratur und über eigene experimentelle Erfahrungen auf dem Gebiete der Serumforschung verfügt. Martin Jacoby.

Naumann-Zirkel: Elemente der Mineralogie. 15. neu bearbeitete und ergänzte Auflage. 821 S. Mit 1113 Figuren im Text. (Leipzig 1907, Wilh. Engelmann.)

Das bekannte, von Carl Friedrich Naumann († 1873) begründete Lehrbuch der Mineralogie, das seitdem Herr Zirkel in den letzten Auflagen fortführt, liegt nunmehr bereits in 15. Auflage vor. Wiederum weist es eine sehr große Menge von Ergänzungen, Neueinschaltungen und Verbesserungen auf; das Verzeichnis des speziellen Teiles allein führt 223 neue Mineralnamen auf. Die stoffliche Einteilung ist sonst die alte, bewährte geblieben. Der allgemeine Teil (S. 11—393) behandelt zunächst die kristallographischen und morphologischen Beziehungen der Mineralien und weiterhin ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften, sowie die Art ihres Vorkommens und die nutzbaren Lagerstätten; der ausführliche spezielle Teil (S. 394—792) bringt sodann die einzelnen Mineralien, wobei das Einteilungsprinzip nach ihrer chemischen Zusammensetzung beibehalten ist. Dies ist nur zu billigen, da sich heute wohl immer mehr die Erkenntnis Bahn bricht, daß alle sonstigen Eigenschaften der Mineralien nur Funktionen jener sind. Ein weiterer Anhang gibt ein alphabetisches Verzeichnis sonstiger entweder außerordentlich seltener oder noch nicht genügend erkannter oder bezüglich ihrer Selbständigkeit noch zweifelhafter Mineralien.

A. Klautzsch.

A. Handlirsch: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. 2.—7. Lieferung, S. 161—1120, Taf. 10—51. 8°. Jede Lieferung 8 M. (Leipzig 1906/07, Engelmann.)

Das Werk, über dessen allgemeinen Plan bereits bei Ausgabe der ersten Lieferung hier berichtet wurde (Rundschau 1906, XXI, 602), ist nunmehr so weit vorgeschritten, daß der spezielle Teil nahezu abgeschlossen ist. Derselbe gibt eine möglichst vollständige Übersicht über alle bisher aufgefundenen fossilen Insektenreste nach der Reihenfolge der geologischen Formationen. Mit Rücksicht auf den Zweck des Verfassers, das gesamte paläontologische Material zur Begründung phylogenetischer Folgerungen zu verwerten, ist jedoch die Behandlung der einzelnen Formationen nicht ganz gleichmäßig. Ausgehend von der Tatsache, daß Anhaltspunkte für die Phylogenese der Ordnungen nur in den älteren Formationen gesucht werden können, hat Herr Handlirsch diese mit besonderer Ausführlichkeit behandelt. Die Insekten der paläozoischen und mesozoischen Formationen wurden einer kritischen Bearbeitung unterzogen, und Verf. gelangte dadurch zur Aufstellung einer Reihe neuer Arten, Gattungen, Familien und Ordnungen. Die paläozoischen Arten sind fast durchweg abgebildet, so weit möglich durch unmittelbare Wiedergabe der natürlichen Objekte mittels des Zeichenprismas oder der photographischen Kamera; nur wo dies nicht möglich war, wurden vorhandene Abbildungen benutzt. Schon diese zahlreichen Abbildungen, welche dem Leser die Gesamtheit des vorhandenen paläozoischen Insektenmaterials vor Augen führen, sichern dem Buche einen dauernden Wert. Auch von den mesozoischen Insekten sind die meisten abgebildet, so daß in der Regel von jeder Gattung wenigstens ein Repräsentant abgebildet ist. Bei der außerordentlich großen Zahl der tertiären und quartären Insektenreste, die einer gründlichen wissenschaftlichen Durcharbeitung noch kaum unterzogen sind, ließ sich dasselbe Verfahren nicht einschlagen. Die für eine den wissenschaftlichen Anforderungen entsprechende kritische Darstellung notwendigen Vorarbeiten sind für einen einzelnen Bearbeiter zu umfangreich, auch kam es Herrn Handlirsch, wie schon oben angeführt, in erster Linie auf die phylogenetisch wichtigen Formen der älteren Formationen an. So beschränkt sich Verf. hier auf eine mehr katalogisierende Aufzählung der bisher in der Literatur aufgeführten Insektenarten, deren jeder die notwendigen literarischen Hinweise beigefügt sind. Diagnosen der Gattungen und Familien, sowie kritische Bemerkungen über dieselben sind nicht gegeben, auch Abbildungen sind für diese Insektenarten nicht beigefügt. Die letzte dem Referenten zurzeit vorliegende Lieferung — die siebente — enthält den Schluß der tertiären Insekten und von den quartären die Orthopteren, Thysanopteren, Blattoideen, Isopteren, Corrodentien und eine Anzahl von Coleopteren.

Über das vom Verfasser aufgestellte System der Insekten wird hier erst berichtet werden, wenn die abschließenden Kapitel des Buches, in welchen die phylogenetischen Folgerungen und die Begründung des auf denselben zu errichtenden Systems gegeben werden sollen, erschienen sind. Einstweilen sei nur hervorgehoben, daß nach Herrn Handlirsch die rezente Ordnung der Blattoideen schon zur Carbonzeit vorhanden war; die von Scudder angeführten Unterschiede, die diesen zur Aufstellung einer besonderen Gruppe der Paläoblattarien veranlaßten, sind, wie Herr Handlirsch ausführt, nicht konstant, und eine scharfe Trennung läßt sich nicht durchführen. Dagegen treten die übrigen recenten Ordnungen — abgesehen von einigen mit Vorbehalt zu den Perlarien gestellten permischen Resten — erst im Laufe der mesozoischen Periode auf. Erwähnt sei noch, daß Verf. die geringen Mengen von Insektenresten der Triasformation nicht auf die Schwierigkeit der Erhaltung derselben zurückführt, sondern auf eine tatsächlich große Insektenarmut jener Zeit infolge ungünstiger Lebensbedingungen. Es gehe dies daraus hervor, daß auch in manchen sehr pflanzenreichen Triasablagerungen keine Insektenreste zu finden seien.

R. v. Hanstein.

E. Goeldi: Album de aves amazonicas. Fasc. 2° n. 3° (Conclusão). Est. 13—48. (Rio de Janeiro, Alves & Co. Zürich, Inst. polygraph.)

Das schöne Tafelwerk, auf welches schon bei Ausgabe der ersten Lieferung kurz hingewiesen wurde, liegt nunmehr vollendet vor. Wie schon in der ersten kurzen Besprechung (Rdsch. 1901, XVI, 449) hervorgehoben wurde, bildet dies in erster Linie eine Ergänzung zu dem Werke desselben Verfassers über die Vögel Brasiliens, ist aber auch als selbständiges Werk zu benutzen. Den in der ersten Lieferung erschienenen 12 farbigen Tafeln reihen sich nunmehr noch 36 weitere an, welche, in systematischer Anordnung, die Vögel des Amazonasgebiets zur Darstellung bringen. Die Vögel sind meist gruppenweise in landschaftlicher Umgebung zur Darstellung gebracht, andere wenigstens mit einer ihren Aufenthaltsort kurz andeutenden Charakteristik versehen. Auch die Ernährungsweise, sowie die Nestform haben in einigen Fällen Berücksichtigung gefunden. Die Zusammenstellung zahlreicher Vögel auf einem Bilde — zahlreicherer, als sie sich in der Natur gleichzeitig zusammenfinden, auch solcher Arten, die nicht an ein und demselben Orte vorkommen — ist in einem Buche, wie dem vorliegenden, das wesentlich systematischer Art ist und sich in erster Linie an Ornithologen wendet, nicht bedenklich. Die Farbenpracht der tropischen Vogelwelt ist vortrefflich zur Darstellung gelangt. Im ganzen sind gegen 400 Vogelarten abgebildet. Da die Tafeln nicht in systematischer Reihenfolge erschienen sind, so stellt ein Register die definitive Reihenfolge derselben fest. Zwei weitere Register enthalten in alphabetischer Folge die wissenschaftlichen und die volkstümlichen (brasilianischen) Namen der Vögel.

R. v. Hanstein.

W. Raschke: Naturgeschichtliche Tafeln für Schule und Haus. Nr. 5 und 6, à 1,20 M. (Annaberg, Graeser.)

Die beiden Tafeln bringen Abbildungen der einheimischen Süßwasserfische (Tafel 5) und einer Anzahl von Seefischen (Tafel 6). Die Abbildungen sind systematisch angeordnet, die Ordnungen sind durch schwarze, die Fa-

milien durch rote Linien von einander getrennt. Jeder Abbildung sind außer dem Namen des dargestellten Fisches auch Angaben über die natürliche Größe, zum Teil auch über Vorkommen und Lebensweise beigefügt. Die einzelnen Abbildungen sind meist gut, auch die Farben meist recht gut getroffen, so daß sie bei der Betrachtung in der Nähe recht brauchbar sein würden. Anders stellt sich aber die Sache, wenn die Tafeln, wie das doch wohl beabsichtigt ist, als Lehrmittel im Schulunterricht Verwendung finden sollen. Für die Betrachtung auch nur aus relativ geringer Entfernung, etwa 2 m weit, ist der Maßstab der Einzelfiguren viel zu klein. Aus größerer Entfernung sind die Bilder nicht mehr zu erkennen, geschweige denn die zur Erläuterung beigefügten Unterschriften. Auch wirken die Tafeln durch die übergroße Menge des Dargestellten unruhig und verwirrend, sind doch auf jeder Tafel mehr als 50 Fischarten abgebildet!

Auf der Tafel der Seefische kommt noch ein zweiter Umstand hinzu: die einzelnen Fischarten sind in zu verschiedenem Maßstabe dargestellt. So erscheint hier z. B. die höchstens 50 cm lange Seenadel größer als der 4 m lange Heringshai (Lamna). Schon wiederholt wurde bei Besprechung ähnlicher Lehrwerke darauf hingewiesen, daß solche großen Unterschiede in der Wahl des Größenmaßstabes auf den Schüler um so mehr verwirrend wirken müssen, je weniger ihm die betreffenden Tiere aus eigener Anschauung bekannt sind. Daß Größenangaben beigefügt sind, hilft wenig, denn abgesehen davon, daß die Unterschriften in sehr kleiner Schrift gegeben sind, wirkt auch das Bild stets viel mehr als das dazu gesprochene oder geschriebene Wort, und so setzen sich unvermeidlich falsche Vorstellungen über die relative Größe fest. R. v. Haustein.

Hermann Günther: Botanik. Zum Gebrauche in den Schulen und auf Exkursionen. Siebente vermehrte und verbesserte Aufl. 510 S. Geb. 3,20 M. (Hannover 1907, Helwingsche Verlagsbuchhandlung.)

Das Buch bringt auf den ersten 108 Seiten 30 eingehende, für die Unterstufe berechnete Beschreibungen einzelner Blütenpflanzen als Vertreter der wichtigsten Familien, auf S. 109—140 die Beschreibung von 30 ausländischen Kulturpflanzen. Unter den ersteren fehlen z. B. der Apfelbaum, der Birnbaum, der Pflaumenbaum und der Kirschbaum. Dafür erfährt der Schüler um so mehr über die Dattelpalme und andere Palmenarten, über die Banane, die Ananas, den Brotfruchtbaum usw. Bei der Besprechung der ausländischen Kulturpflanzen kehrt folgende Disposition ständig wieder: Heimat und Verbreitung — Äußeres — Verwendung. Die Abschnitte 3—6 (S. 141—308) belehren über die Morphologie, Anatomie, Physiologie und über die Kryptogamen. Im 7. Abschnitt (S. 309—318) verbreitet sich Verf. über die Einteilung der Pflanzen. Der Abschnitt 8 (S. 321—496) enthält Tabellen zur Bestimmung der Pflanzen.

Außer den Mängeln in der Auswahl des Stoffes fallen unangenehm zahlreiche Unrichtigkeiten, zum Teil recht grober Natur, bzw. Ungenauigkeiten auf. So sagt Verf. z. B. auf S. 219, daß die Gefäße „ein Leitungssystem für Luft, auch wohl für Wasser" darstellen. Das Wachstum der Zellmembran soll ausschließlich durch Intussuszeption vor sich gehen (S. 215). Der Assimilationsprozeß wird ungenau beschrieben. Auf S. 242 steht: „Das erste Produkt der Assimilation ist gewöhnlich Stärke." Nach S. 281 sind die Zellen von Spirogyra mit „spiralförmigen Windungen von Blattgrün ausgekleidet" usw. usw. Eine Darstellung der Pflanzenatmung und des Saftsteigens fehlt vollständig. Von pflanzenphysiologischen Experimenten, auf die heutzutage mit Recht besonderes Gewicht gelegt wird, ist in dem Buche überhaupt nicht die Rede. Als System kommt das veraltete von A. Braun zur Anwendung.

Ref. muß daher das Buch ablehnen. O. Damm.

Meyers Kleines Konversationslexikon. 7. gänzlich neu bearbeitete und vermehrte Auflage in sechs Bänden. II. Band: „Cambridge bis Galizien". (Leipzig und Wien 1907, Bibliographisches Institut.)

In dem vorliegenden zweiten Bande des „Kleinen Meyer" finden wir treffliche, durch zahlreiche Tafeln und Bilder erläuterte Abhandlungen auch aus dem Gebiete der Naturwissenschaften und Technik. Die Kapitel „Chemie", „Dampfmaschinen", „Elektrizität" z. B. beweisen von neuem, daß überall die neuesten Forschungsergebnisse berücksichtigt sind, so daß das Konversationslexikon als wertvolles Nachschlagewerk von jedermann benutzt werden kann. F. S.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Gesamtsitzung am 30. Januar. U. a. machte Herr Schottky eine zweite Mitteilung über Beziehungen zwischen veränderlichen Größen, die auf gegebene Gebiete beschränkt sind. Die Mitteilung gibt eine Fortsetzung der Untersuchungen, deren erster Teil sich im Sitzungsbericht der physikalisch-mathematischen Klasse vom 19. Dezember 1907 (s. Rdsch. 1908, XXIII, 51) findet. — Vorgelegt wurde u. a. P. Aschersou und P. Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Lieferung 54, 55 (Leipzig 1907).

Académie des sciences de Paris. Séance du 27 janvier. Le Secrétaire perpétuel présente le Tome VI des „Observations faites au cercle méridien en 1906 à l'Observatoire d'Abbadia", publiées par l'abbé Verschaffel. — Henri Becquerel: Sur les spectres d'émission des fluorines. — P. Duhem: Sur un fragment, inconnu jusque ici, de l'Opus tertium de Roger Bacon. — Charles Depéret: L'histoire géologique et la phylogénie des Anthracothéridés. — De Lapparent fait hommage à l'Académie de la quatrième edition de son „Cours de Minéralogie". — A. Lacroix fait hommage à l'Académie d'une brochure intitulée: „The eruptions of Vesuvius in april 1906". — Tzitzéica: Sur une classe de surfaces. — Eugenio Elia Levi: Sur l'équation $\frac{\partial^2 z}{\partial x^4} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0$. — E. Cartan: Sur la définition de l'aire d'une portion de surface courbe. — Eugène et François Cosserat: Sur la théorie des corps minces. — M. Chanoz: Action des rayons X sur la plaque photographique. — Jules Roux: Mobilité anormale des ions de quelques terres rares. — André Brochet: Sur la radioactivité des eaux de Plombières. — H. Gaudechon: Dissociation par l'eau des chlorures doubles de dimercuriammonium et d'ammonium. — L. Bouveault et Levallois: Établissement de la formule de constitution de la féuone. — Eugène Charabot et G. Laloue: Sur l'essence de Magnolia Kobus D. C. — Louis Gentil: Sur le Volcan de Siroua (Anti-Atlas marocain). — A. Goris et L. Crété: Recherches sur la pulpe dite farine de Nettè. — Richard Blumenthal: Sur le rôle érythrolytique de la rate chez les Poissons. — Doyen et Cl. Gautier: Modifications du sang provoquées par l'injection d'atropine ou de peptone par le canal cholédoque. — H. Soulié et G. Roig: Piroplasmose bacilliforme bovine observée dans les environs d'Alger. — Henri Judet: Essai sur la greffe des tissus articulaires. — J. Kunstler: Que sont les Urnes de Siponcles? — Fernand Guégueu: Sur le Bacillus endothrix, nouvelle bactérie parasite du cheveu. — Édouard Chattou et François Picard: Sur une Laboulbénaciée: Trenomyces histophtorus n. g., n. sp., endoparasite des Poux (Menopon pallidum Nitzsch et Goniocotes abdominalis P.) de la Poule domestique. — J. Dareste de la Chavanne: Sur la découverte d'un lambeau de Lias moyen dans le bassin de la Seybouse (Algérie). — Paul Combes fils: Sur un néotype de

Pinus (Pseudostrobus) Defrancei Ad. Brong. du Lutétien du Troeadéro (Paris). — Paul Bertrand: Caractéristique de la tracc foliaire daus les geures Gyropteris et Tubicaulis. — Guilbaud adresse nne „Notiee sommaire sur un aéroplane".

Vermischtes.

Die absoluteu Werte der magnetischen Elemente am magnetischen Observatorium von Val-Joyeux, die in derselben Weise wie in den früheren Jahren berechnet sind, gibt Herr Th. Monreux für den 1. Januar 1908 wie folgt an:

	Abs. Wert am 1. Januar:	Säkulare Variation:
Östl. Deklination	14°42,90′	— 5,81′
Inklination	64°44,6′	— 2,3′
Horizontalkomponente .	0,19744	+ 0,00009
Vertikalkomponente . .	0,41850	— 0,00055
Nordkomponente . . .	0,19096	+ 0,00017
Westkomponente . . .	0,05014	— 0,00030
Totalkraft	0,46274	— 0,00046

(Compt. rend. 1908, t. 146, p. 45.)

Eine neue Herde des amerikanischen Büffels ist in der Wichita Game Reserve im südwestlichen Oklahoma begründet worden. Die Tiere, 15 an der Zahl, entstammen der schönen Herde, die eine der größten Sehenswürdigkeiten des Zoologischen Gartens in New York bildet und sich erst in diesem Jahre um zehn kräftige Kälber vermehrte. wodurch die Zahl der Bisons auf 45 stieg. Trotz des vortrefflichen Zustandes dieser Herde glaubte die Zoological Society, der der New York Zoological Park gehört, zur Erhaltung des Büffels besser beizutragen, wenn sie der Nationalregierung eine Anzahl Tiere zur Begründung einer neuen Herde anbot, die in voller Freiheit auf Staatsland gehegt werden könnte. Das Anerbieten wurde angenommeu. Ein von der Gesellschaft abgesandter Sachverständiger, Herr J. A. Loring, suchte darauf in der Wichita Reserve eine geeiguete Stelle aus, uud das Department of Agriculture gewährte 15000 Dollar für die Herstellung eines Drahtgeheges zur Umschließung von 12 engl. Quadratmeilen und für die Errichtung von Corralen, Schuppen und einer Heuscheune. Am 11. Oktober wurden die Tiere in New York verladen, um über St. Louis nach Cache in Oklahoma geschafft zu werden. Die Herde besteht aus sechs männlichen und neun weiblichen Tieren verschiedenen Alters unter Führung des fünfjährigen großen Bullen „Comanche". Vier verschiedene Stammliuien sind in ihnen vertreten. Nach dem Urteil des bekannten Sachverständigen Herrn Hornaday siud üble Wirkungen durch Inzucht nicht zu befürchten. (Science 1907, vol. 26, p. 563—564.) F. M.

Auf Anregung der österreichischen Fischereigesellschaft wurde unweit der Stadt Frauenberg in Südböhmen in dem dem Fürsten v. Schwarzenberg gehörigen Seeugebiet eine aus sechs Teichen bestehende teichwirtschaftliche Versuchsstation begründet, deren Leitung von dem bekanuten Fischzüchter W. Šusta übernommeu wurde. Es sollen hier auf breiter Grundlage biologische und chemische Uutersuchungen, namentlich über Planktongehalt uud über die den Stoffwechsel der Fische betreffenden Fragen ausgeführt werden. Die biologische Bearbeitung wird von Herrn Kammerer, die chemische von Herrn J. Wittmann ausgeführt werden. Mitteilungen über die Anlage der Teiche, eine Karteuskizze des in Rede stehenden Gebietes uud eiuen Plan der Versuehsanstalt veröffentlicbt Herr Šusta in dem vorliegendeu ersten Heft der „Mitteilungen der teichwirtschaftlichen Versuchsstation in Frauenberg, Böhmen" (Wien 1907, herausgegeben von der österreichischen Fischereigesellschaft). Dasselbe Heft enthält noch eine ausführliche Publikation des Herrn Kammerer über das zu erledigende biologische Arbeitsprogramm, über die einstweilen von ihm ausgeführten orientierenden Forschungen nebst einer Beschreibung der Teiche uud ihrer Bewohner, soweit dieselben sich bisher haben feststellen lassen.

R. v. Hanstein.

Personalien.

Die Chemical Society of London erwählte zu Ehrenmitgliedern die Herren Le Bel, Prof. Albin Haller, Prof. Armand Gautier, Prof. T. W. Richards nnd Prof. Wallach.

Ernannt: Der Privatdozent der Physiologie an der Universität Rostock Dr. J. Müller zum außerordentlichen Professor; — Dr. Franz Doflein, Konservator an der Zoologischen Staatssammlung in München, zum außerordentlichen Professor der Systematik uud Biologie der Tiere an der Universität; — Prof. Dr. A. Schnberg in Heidelberg zum Leiter der Abteilung für Protozoenforschung am Kaiserl. Gesundheitsamt in Berlin; — der Privatdozent der Paläontologie und praktischen Geologie an der Technischen Hochschule in Wien Ernst Kittl zum außerordentlichen Professor; — Prof. Dr. Leonhard S. Schultze zum außerordentlichen Professor der Geographie an der Universität Jena.

Habilitiert: Dr. W. v. Seidlitz für Geologie und Paläontologie an der Universität Straßburg; — Dr. Peter Claussen für Mykologie an der Universität Berlin.

Gestorben: Am 14. Januar in Rovigno Prof. Dr. Rudolf Burckbardt, wissenschaftlicher Leiter der biologiscben Station daselbst, im 42. Lebensjahre; — am 29. Januar der Prof. der Anatomie an der Universität von St. Andrews J. B. Pettigrew im 73. Lebensjabre.

Astronomische Mitteilungen.

Bei Versuchen mit Bogenlicht zwiscben Calciumelektroden konstatierte Herr Cb. M. Olmsted, Astronom an der Sonnenwarte auf dem Mt. Wilson in Kalifornien, das Auftreten eines bisher uubekannten Baudenspektrums, wenn der Bogen iu einer Wasserstoffatmosphäre brannte, oder wenu Wasserdampf durch den Bogen geblasen wurde. Dieses Spektrum fehlte dagegen, wenn Wasserstoff nicht in der Nähe war. Eine Vergleicbung mit dem Sonnenfleckenspektrum ergab das sichere Vorhandensein einer dieser Calciumbanden; von 84 Fleckenlinien in der betreffeuden Region (λ 6369 bis λ 6404) stimmen mindestens 62 mit den Einzellinien der Bande überein, so daß man das Vorkommen einer Wasserstoffverbindung des Calciums in den Sonnenflecken als erwiesen ansehen kann. Hale und Adams hatteu schon ein Titanoxyd, Fowler ein Magnesiumhydrid in Sonnenflecken nachgewiesen; das Auftreten solcher chemischeu Verbindungen stimmt sehr wohl zu der auch aus sonstigeu Gründen anzunehmenden verhältnismäßig niedrigen Temperatur der Sonnenflecke.

Die am 21. Mai 1907 von Herrn Fox auf der Yerkessternwarte photograpbierte Protuberanz (Rdsch. XXII, 620) ist zufällig ganz gleichzeitig auch von P. Fényi in Kalocsa visuell beobachtet worden. Dem Ange zeigte sich dieser Gasausbrucb in erbeblich anderer Form, als ihn die pbotographische Platte darstellt. Auch erschien er bedeutend uiedriger, um 5^h wurde er 166000 km hoch gesehen, 40000 km weniger als auf der Platte. Die Geschwindigkeit des Aufstiegs fand Fényi im Maximum gleich 54 km, Fox nur 30 km groß. Die Unterschiede rühren wenigstens teilweise davon her, daß in Kalocsa eine Wasserstoff-, auf der Yerkessternwarte eine Calciumdampferuption verfolgt worden ist.

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

8. März	$E.d.$ = 11h 3m	$A.h.$ = 13h 43m	δ^3 Tauri	5. Gr.
9. „	$E.d.$ = 5 35	$A.h.$ = 6 32	l Tauri	5. „

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 27. Februar 1908. Nr. 9.

A. Werner: Quantitative Messungen der An- und Abklingung getrennter Phosphoreszenzbanden. (Annalen der Physik 1907 (4), Bd. 24, S. 164—190.)

Von besonderem Interesse für unsere Vorstellungen von der Art des Leuchtprozesses phosphoreszierender Körper ist die Kenntnis der An- und Abklingungsweise der Phosphore. Schon E. Becquerel hat daher den letzteren Vorgang zu analysieren versucht, indem er die Abklingung photometrisch verfolgte und dabei den Intensitätsverlauf mit einiger Annäherung durch Summen aus mehreren Exponentialfunktionen der Zeit dargestellt sah. Nach späteren Beobachtungen von E. Wiedemann sollte sich die Helligkeit abklingender Phosphore angenähert nach einer einfachen Exponentialfunktion ändern, was durch Untersuchungen von Buchner weiter bestätigt wurde.

Die genannten Untersuchungen beziehen sich ausnahmslos auf das gesamte vom Phosphor emittierte Licht als einer einheitlichen Emission. Durch spektralanalytische Untersuchung des von gewissen Erdalkalisulfidpräparaten ausgesandten Phosphoreszenzlichts haben aber die Herren Lenard und Klatt (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 41) in Erweiterung der von E. Becquerel angebahnten Untersuchungen gezeigt, daß dieses Licht nicht von einheitlicher Wellenlänge ist, sondern sich zusammensetzt aus einer Anzahl von Banden, deren Zahl, Lage und sonstige Eigenschaften Charakteristika für den betreffenden Phosphor sind, dessen gesamtes Verhalten als Summenwirkung der jeder einzelnen seiner Banden zukommenden Eigenschaften aufzufassen ist und infolgedessen erst nach Kenntnis der für jede Bande getrennt aufzusuchenden Gesetzmäßigkeit verständlich wird.

Hierdurch ergab sich von selbst die Forderung, daß jedes Studium des Verhaltens der Phosphore sich gründen müsse auf die Untersuchung des Verhaltens einzelner getrennter Banden, wodurch allein einheitliche Gesetzmäßigkeit zu erwarten war. Die vorliegende Arbeit sucht, auf diesem Wege der Zurückführung aller Phosphoreszenzerscheinungen auf bestimmte Bandeneigenschaften fortschreitend, die Anund Abklingungsweise eines Phosphors aus dem quantitativ studierten Verhalten einer getrennten Bande zu entnehmen.

Die Untersuchung bezieht sich ausschließlich auf die Hauptbande α des Strontium-Zink-Phosphors mit Fluorcalciumzusatz, die vermöge ihrer günstigen Lage im Spektrum von gleichzeitig auftretenden anderen Banden desselben Phosphors leicht durch ein geeignetes Lichtfilter isoliert werden konnte.

Vor jedem Versuch wurde der Phosphor durch hohe Temperatur vollständig entleuchtet, dann in einen für die Exposition geeigneten Kasten gebracht und nach völliger Abkühlung der Strahlung einer Quecksilberquarzlampe während einer meßbaren Zeit ausgesetzt. Die hierdurch ausgelöste Strahlung seiner α-Bande ließ sich dann mit Hilfe passender Anordnung in beliebig gewählten kurzen Intervallen photographieren. Ihre Intensität war nach Kenntnis der speziellen Eigenschaften der photographischen Schicht der photometrischen Ausmessung der gewonnenen Schwärzungen zu entnehmen.

Die Messung der Phosphoremission während der Erregung zeigt, daß die Bandenintensität fast unmittelbar nach Beginn der Erregung ihren für den speziellen Fall der erregenden Intensität möglichen maximalen Wert erreicht, daß dann bei fortgesetzter Bestrahlung eine langsame, stetige Abnahme der Bandenintensität stattfindet, die weder durch etwaige Lampeninkonstanz noch durch eine mögliche Erwärmung des Phosphors während der Bestrahlung zu erklären ist und die offenbar vergleichbar ist der in gasverdünnten Röhren bekannten Ermüdungserscheinung bei der Glasfluoreszenz. Mit wachsender erregender Intensität, durch Abstandsänderung der Lichtquelle in genau meßbarer Weise leicht erreichbar, wächst der Anfangswert der Erregung zunächst nahe proportional, während bei sehr hoher Bestrahlungsintensität die Erregbarkeit sich mehr und mehr einem Grenzwert zu nähern scheint.

Der Verlauf der Abklingung folgt entgegen der Behauptung von Wiedemann und Buchner und entgegen der Erwartung auch bei der homogenen Bande keinem einfachen Exponentialgesetz, und auch der Versuch, die Abklingung der Bande durch eine Summe von Exponentialfunktionen darzustellen, schlägt fehl. Die photographischen Messungen deuten vielmehr in Übereinstimmung mit der direkten Beobachtung auf das Vorhandensein zweier sich über einander lagernder, gleichzeitig verlaufender Prozesse hin, deren einer merklich rasche Abklingung besitzt, während der andere sehr viel langsamer abklingt. Die gesamte Phosphoremission läßt sich auf Grund der

neu gefundenen Gesetzmäßigkeiten in folgender Weise auffassen:

Während der Erregung und Aufspeicherung von Energie findet in sehr hohem Maße momentanes Leuchten statt, verbunden mit gleichzeitigem Abklingen. Nach Schluß der Erregung verschwindet das momentane Leuchten unmittelbar, und die gesamte sichtbar bleibende Emission setzt sich aus zwei Prozessen des Abklingens der vorhergehenden Aufspeicherung zusammen, einem sehr rasch abfallenden Momentanprozeß, für dessen Abklingung ein Gesetz von der Form $i = i_0\, e^{-\alpha t^m}$ gilt, wo m nahe $^1/_2$ ist, und einem sehr viel langsamer abklingenden und die ganze Emission des Phosphors bald nach Schluß der Errregung — schon nach einigen Minuten — nahe ausschließlich beschreibenden Dauerprozeß, der nach einer früher von Becquerel für das gesamte Phosphoreszenzlicht als maßgebend vermuteten Gesetzmäßigkeit $\frac{1}{\sqrt{i}} = a + bt$ verläuft.

Die Anfangsintensität dieses Dauerprozesses nimmt mit der Größe der erregenden Intensität zu, erreicht aber sehr bald einen Maximalwert, wie es auch für die Anklingung der gesamten Bande früher beobachtet war. Auch die Erregungsdauer vernrsacht eine sehr deutliche Steigerung der Anfangsintensität bis zu einem Maximum, das um so schneller erreicht ist, je intensiver die erregende Strahlung. Bei noch längerer Erregung scheint, wie die Anklingung schon zeigte, wieder ein Abfall der Bandenintensität einzutreten. Betrachtet man schließlich noch die durch gleiche erregende Lichtmengen hei verschiedenen Intensitäten erhaltenen Phosphorintensitäten, so zeigt sich auch hier in ganz ähnlicher Weise wie bei photographischen Platten eine deutliche Abweichung vom Reziprozitätsgesetz, wonach der gleichen Lichtmenge it derselbe Effekt entsprechen würde.

Eine wesentliche Abhängigkeit der Abklingungsgeschwindigkeit des Dauerprozesses von der erregenden Intensität besteht nicht, dagegen scheint diese Geschwindigkeit mit der Dauer der Erregung etwas abzunehmen.

Gewisse Beobachtungen deuten darauf hin, daß der Momentan- und der Dauerprozeß nicht immer in gleichem Maße die Emission darstellen, sondern daß der eine gegen den anderen mehr oder weniger zurücktreten kann je nach der Natur und Intensität der erregenden Lichtquelle, wie schon von Lenard und Klatt bemerkt worden ist, die ein deutliches Auftreten des Momentanprozesses im Dauerzustande des Leuchtens bei Erregung mit Licht nicht, dagegen bei Erregung mit langsamen Kathodenstrahlen beobachtet haben. Man muß danach annehmen, daß beide Prozesse durch besondere Lichtwellenlängen vornehmlich erregt werden, daß sie getrennte Erregungsverteilung besitzen, wie es tatsächlich im spektral zerlegten Lichte der Quecksilberlampe zu konstatieren war.

A. Becker.

J. Meisenheimer: Ergebnisse einiger Versuchsreihen über Exstirpation und Transplantation der Geschlechtsdrüsen bei Schmetterlingen. (Zoolog. Anzeiger 1907, Bd. 32, S. 393.)

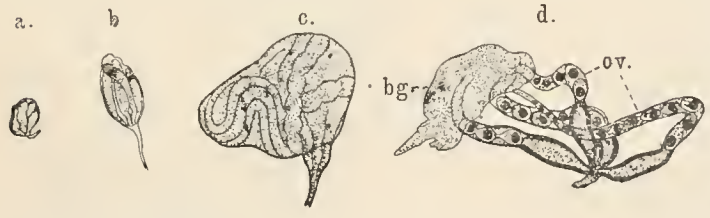
Die vom Verf. angestellten, sehr ausgedehnten Versuche beanspruchen insofern großes Interesse, als sie nicht nur für das Problem der Überpflanzung von Organen und ihr Gedeihen auf anderer Grundlage, sondern ganz besonders auch für die Frage nach der Beeinflussung des Körpers durch die Keimdrüsen recht bemerkenswerte Ergebnisse zeitigten. Was die Kastrationsversuche anbetrifft, so wurden sie vor einigen Jahren bereits von Oudemans (1899) ausgeführt und bald darauf von Kellogg (1904) bestätigt; es kann sogleich bemerkt werden, daß auch Herrn Meisenheimers Untersuchungen zu demselben Ergebnis führten, nämlich zu dem, daß die Entfernung der Geschlechtsorgane auf die Ausbildung der Schmetterlinge und ihrer sekundären Geschlechtsmerkmale keinen Einfluß ausübt. Das erscheint überraschend und der herrschenden Annahme zuwiderlaufend, weil man bei höheren Tieren, wie auch beim Menschen, annimmt, die Kastration habe einen Übergang zu einem neutralen Zustand, wenn nicht gar eine Hinneigung zum anderen Geschlecht zur Folge. Es soll davon in Verbindung mit den Ergebnissen der Transplantationsversuche weiter unten noch die Rede sein. Vorher sei noch auf die Versuche selbst, ihr Material und ihre Methode eingegangen.

Ausgeführt wurden die Experimente an verschiedenen Schmetterlingen, von deren Raupen sich diejenigen des Schwammspinners (Ocneria dispar) als besonders geeignet erwiesen. Die Zahl der Operationen betrug ungefähr 600, von denen der dritte Teil insofern gelungen ist, als er 200 Puppen lieferte, von denen sich 186 zu Faltern entwickelten. Verwendet wurden ziemlich junge Raupen, nämlich solche, die zwischen der zweiten und dritten Häutung standen und etwa $^3/_4$ cm lang, also noch recht klein waren; aber auch größere Raupen, die sich zwischen der dritten und vierten, sowie vierten und fünften Häutung befanden, wurden noch benutzt. Fast stets wurde die Entfernung der Keimdrüsen auf beiden Seiten ausgeführt, und zwar sowohl an männlichen wie an weiblichen Raupen, die sich schon nach dem Auskriechen aus dem Ei durch ihre verschieden geformten Geschlechtsdrüsen unterscheiden lassen. Die Methodik der Operation bestand im Öffnen der Rückenseite des fünften Abdominalsegments, in welchem die Geschlechtsdrüsen gelegen sind, im Herausnehmen der Drüsen und nachfolgendem Verschluß der Wunde durch ein dünnes Collodiumhäutchen. In einer zweiten Hauptversuchsreihe wurden außer den Geschlechtsdrüsen auch noch die Anlagen der Geschlechtsanhangsdrüsen, sowie der Ausführungsgänge entfernt. Die Operation ist leichter im männlichen als im weiblichen Geschlecht auszuführen. Da die Anlagen auf der Ventralseite der letzten Abdominalsegmente liegen, so wurde der Raupenkörper nach vorausgegangener Kastration hier zum zweiten-

mal geöffnet (beim weiblichen Geschlecht an zwei Stellen), die etwas opaker als der Fettkörper erscheinenden Anlagekomplexe mit der Schere herausgeschnitten und die Wunde wieder verschlossen. Auch diese wiederholten Operationen überstand eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Raupen. Die dritte Versuchsreihe, welche eine Transplantation der Geschlechtsdrüsen bezweckte, war die wichtigste, da sie beim Gelingen eine innere Zwitterorganisation hervorbringen mußte. Das Verfahren bestand darin, daß eine Raupe kastriert wurde, aus einer zweiten des entgegengesetzten Geschlechts die Geschlechtsdrüsen herausgenommen und mittels eines feinen Hohlmeißels in den Körper der kastrierten Raupe übertragen wurden. Es gelangten sowohl Hoden wie Ovarien zur Transplantation, letztere erwiesen sich aber in vieler Hinsicht so außerordentlich viel geeigneter dazu, daß späterhin fast ausschließlich ihre Übertragung vorgenommen wurde. Natürlich wurde die Transplantation gleichfalls auf den verschiedenen, oben erwähnten Altersstufen ausgeführt.

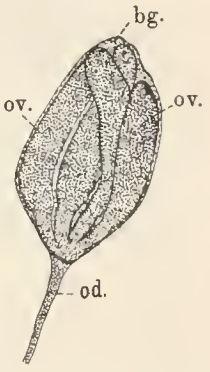
Was zunächst die Kastration anbetrifft, so ist besonders hervorzuheben, daß sie im Gegensatz zu manchen anderen Tieren, besonders zu den höheren Wirbeltieren, bei denen sie so häufig ausgeführt wird, eine ungemein sichere ist und Reste der Keimdrüsen dabei nicht zurückbleiben. Größere Schwierigkeit bereitet die Entfernung des gesamten Genitalapparates, d. h. der Keimdrüsen mit den Ausführungsgängen, aber auch nach dieser Richtung hatte der Verf. günstige Ergebnisse aufzuweisen, wie die spätere Untersuchung der Falter zeigte. Von besonderem Interesse sind aber, wie erwähnt, die Transplantationen, welche wegen der größeren Schwierigkeit der Hodenübertragung vor allem mit Eierstöcken, d. h. mit den noch sehr wenig ausgebildeten Keimdrüsen der jungen Raupen unternommen wurden. Deren geringe Größe ergibt sich aus den Figuren 3 I und 1 a, welche erstere

Fig. 1.



sie bei etwa dreifacher, die letztere bei 16facher Vergrößerung zeigt; sie erscheinen dann als kleine Blättchen von bräunlich gelber Farbe und lassen in ihrer Bindegewebshülle (*bg*) bereits die typischen vier Ovarialschläuche (Eiröhren, *ov*) der Schmetterlinge erkennen (Fig. 2, Vergrößerung etwa 40 mal). Diese zeigen im Innern eine gleichartige Zellenmasse; die spätere Differenzierung in Ei-, Nähr- und Follikelzellen ist noch längst nicht eingetreten. In diesem Zustande wurden sie in die männliche Raupe, aus der die Hoden entfernt waren, übertragen und machten hier eine erstaunliche Entwickelung durch, d. h. sie wuchsen außerordentlich stark und entwickelten sich in einer Weise, als wenn sie sich im weiblichen Körper unter natürlichen Bedingungen befänden. Am Ende der Raupenperiode war das Ovarialblättchen ziemlich herangewachsen und ließ deutlich im Innern die beträchtlich länger gewordenen, unregelmäßig aufgewundenen Eiröhren erkennen (Fig. 1 c); mit Beginn der Puppenperiode wurden letztere unter stetiger Größenzunahme frei, indem sie die bisherige bindegewebige Hülle zurückstreiften und sich von ihr frei machten (Fig. 1 d).

Fig. 2.



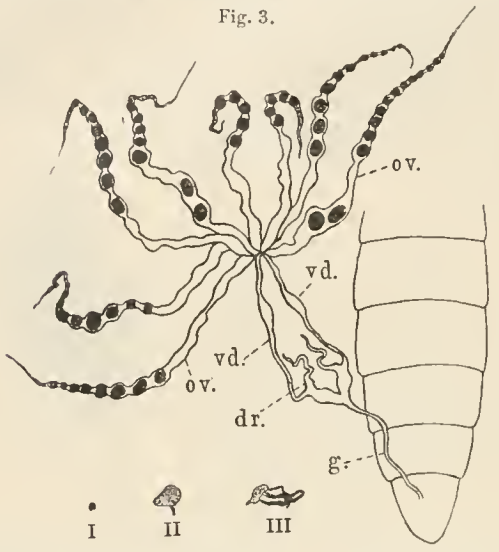
Jede der vier Eiröhren zeigt jetzt die für die Schmetterlinge charakteristische perlschnurartige Anordnung der kugelrunden Eier wie beim normalen Weibchen (Fig. 1 d, Fig. 3 u. 4). Die transplantierten Organe werden also offenbar von dem fremden Körper ganz entsprechend wie auf ihre natürliche Weise ernährt, ein in diesem Umfang bei Organtransplantation am tierischen Körper sonst kaum zu erreichendes Resultat; es sei denn, daß es sich um embryonale Teile handelt, was ja allerdings hinsichtlich der Keimdrüsen und des in der Entwickelung begriffenen Larvenkörpers bis zu einem gewissen Grade der Fall ist.

In der Mehrzahl der Fälle lag jedes der aus vier Eiröhren zusammengesetzten Ovarien für sich frei in der Leibeshöhle, dicht von dem Fettkörper umgeben und vor allem von den Tracheen umsponnen; nicht selten war jedoch eine Verwachsung der beiderseitigen Ovarien mit ihren untersten Abschnitten eingetreten, so daß dann ein einheitlicher Komplex von acht Ovarialröhren vorhanden war, wie er sich ähnlich im normalen weiblichen Körper am Ende des Eileiters findet. Die Verwachsung konnte aber noch weiter gehen; sie konnte zu einer Vereinigung der Ovarien mit den freien Enden der männlichen Geschlechtsgänge, der Vasa deferentia, führen (Fig. 3). Solche Fälle bieten dann ein besonders überraschendes Bild, indem die Eierstöcke (*ov*) mit ihrer Basis den männlichen Ausführungsgängen (*vd*) aufsitzen; daran finden sich dann noch die Anhangsdrüsen (*dr*) und der unpaare Samenleiter (*g*). Wurde der männlichen Raupe nur ein Hode genommen und nur ein Ovarium übertragen, so kann mit dem betr. Samenleiter der Eierstock verschmelzen und dadurch das Bild eines einseitig ausgebildeten Zwitters zustande kommen; auch setzt sich wohl der Eierstock dem Hoden (*ho*) der einen Seite an, während der der anderen Seite fehlt (Fig. 4).

Bei einer so weitgehenden und vom normalen Zustande kaum abweichenden Entwickelung der überpflanzten Keimdrüsen mußte es natürlich von hohem Interesse sein, das Verhalten des gesamten Körpers zu studieren. Daß die Kastration keinen Einfluß auf die recht ausgeprägten Geschlechtsunterschiede dieser

Schmetterlinge (verschiedene Größe, differente Form, Färhung und Größe der Flügel, der Fühler, des Hinterleihes usw.) ausüht, wurde bereits vorher erwähnt. Auch nach den ausgedehnten Versuchen des

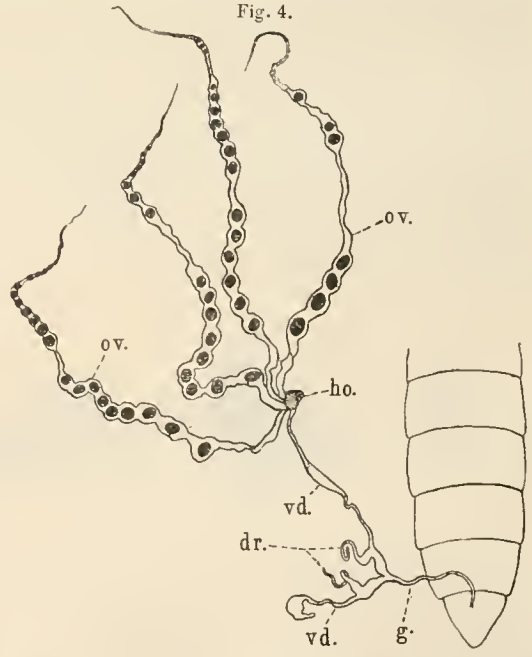
Fig. 3.



Verf. lieferte die ursprünglich männliche Raupe stets einen mänulichen Falter, die weihliche Raupe einen weihlichen Falter. Der Gesamthabitus des betreffenden Geschlechts war stets durchaus gewahrt, sowohl hinsichtlich der Körperform wie der Fühlerhildung und Flügelfärbung, und zwar galt dies für alle Versuchsreihen, für die kastrierten Falter wie für die künstlich erzeugten Zwitterformen. Dagegen erschien es dem Verf. immerhin, als oh beim Überhlicken des gesamten Materials dennoch ein gewisser Einfluß der Operationen wahrnehmhar sei. Die Falter jeder Versuchsserie lassen sich in Reiheu zusammenstellen, welche im männlichen Geschlecht von einer dunkeln Färhung zu einer hellen variieren, und im weiblichen Geschlecht von einer weißlichen zu einer dunkleren Färhung übergehen. Nun besitzt allerdings Ocneria dispar ein ziemlich starkes Variationsvermögen, durch welches ein sicheres Urteil sehr erschwert wird. Aus derselben Stammzucht, aus welcher das Material für die Operationeu entnommen wurde, züchtete der Verf. eine große Zahl normaler Falter und diese ließen sich in ähnliche Variationsreihen anordnen wie die operierten, doch schien die Variationsbreite bei den letzteren eine größere als bei den normalen Faltern zu sein. Besonders galt dies für die Weihchen, doch muß in dieser Beziehung auf die eigenen Mitteilungen des Verf., sowie auf seine spätere ausführliche Darstellung und wohl auch auf die Fortsetzung der in Angriff genommenen Versuchsreihen verwiesen werden.

Über die Frage, oh die beobachteten Erscheinungen, welche ein Hinneigen zu den Eigenschaften des entgegengesetzten Geschlechts bedeuten würden, tatsächlich auf die Einwirkung der Kastration zurückzuführen sind, und nicht vielmehr auf eine von letzterer unahhängige Schwächung der betreffenden Anlagen, darüber hofft der Verf. durch weitere Versuche vollen Aufschluß zu erhalten. „Sicher aber erweisen sich die mit transplantierten Geschlechtsdrüsen des entgegengesetzten Geschlechts versehenen Falter nicht stärker beeinflußt als die einfach kastrierten. Die Gegenwart der Ovarien in einem männlichen Falter macht sich in keiner Weise äußerlich durch eine Beeinflussung der äußeren Gestaltsverhältnisse bemerkbar, trotzdem diese Ovarien ihre Hauptentwickelung innerhalb des betreffenden Organismus durchgemacht haben und vollständig in die Organisation desselben eingefügt erscheinen.“ Dahei macht der Verf. mit Recht daraul uoch hesonders aufmerksam, daß diese sich in dem fremden Körper entwickelnden Organe mit ihm in dic allerinnigste Beziehung treten; sie werden von der Blutflüssigkeit des männlichen Körpers umspült, entnehmen derselhen ihre Nährstoffe und geben ihre Stoffwechselprodukte an das Blut ab; sie werden von den Tracheen mit zahllosen Endstämmchen umsponnen und verwachsen sogar fest mit den Endabschnitten der männlichen Ausführgänge. Besonders wichtig ist aber dabei, daß die innige Verhindung bereits zu einer Zeit hesteht, in welcher die Anlagen für die äußere Gestaltung des Falters erst ihre Differenzierung durchmachen und daß trotzdem die äußere Gestalt von den übertragenen Geschlechtsorganen ganz unberührt bleibt. Der Verf. schließt daraus mit Recht, daß die Bestimmung der äußeren Form, soweit sie mit den äußeren Genitalcharakteren

Fig. 4.



zusammenhängt, in der Entwickelung viel weiter zurückliegen muß als das erste sichthare Auftreten der damit in Beziehung stehenden Anlagen. Wahrscheinlich reicht sie ebenso weit zurück wie die Bestimmung der Geschlechtsdrüsen selbst.

Das hier gewonnene Ergebnis ist, abgesehen von der eigenartigen Auffassung der ühertragenen Keimdrüsen in dem andersgeschlechtigen Körper, auch insofern von Iuteresse, als es zu den hei verschiedenen Wirbeltieren bestehenden Verhältnissen in einen

gewissen Gegensatz tritt. Die in der Praxis häufig ausgeführten, aber auch wissenschaftlich nachgeprüften Kastrationen an Haustieren, wie auch gelegentlich gemachte Beobachtungen an wild lebenden Tieren (besonders an Cerviden) lassen erkennen, daß der Verlust der Keimdrüsen eine Um- und Rückbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale mit sich zu bringen pflegt, bei Rehböcken und Hirschen z. B. diejenige des Geweihes, bei den Hähnen besonders die Reduktion des Kammes und der Bartlappen. Wird jedoch diesen Tieren ein Rest der Hoden belassen oder werden Teile des Hodens an anderen Körperstellen (in der Bauchhöhle oder unter der Haut) eingepflanzt, so lassen sich jene Rückbildungen verhindern. In sehr sinnreicher Weise ist dies unlängst durch Versuche von M. Nussbaum an Froschmännchen festgestellt worden, welche zu geeigneter Zeit der Hoden beraubt und denen dann Hodenstücke unter die Haut (in die Rückenlymphsäcke) gebracht wurden. Dadurch wurden die als Brunstorgane sonst durch die Kastration zurücktretenden Samenblasen, Daumenschwielen und die verstärkten Vorderarmmuskeln in gewöhnlicher Weise zur Ausbildung gebracht. Diesen Einfluß der Keimdrüsen auf die Entwickelung der sekundären Geschlechtsmerkmale führt man auf die von ihnen ausgehende innere Sekretion zurück, d. h. auf die Abgabe gewisser Stoffe an den übrigen Körper. Letztere mußte in dem hier behandelten Falle, d. h. bei der mächtigen Entwickelung, welche die Keimdrüsen in dem fremden Körper durchmachen, und bei dem starken Stoffaustausch, in welchem sie infolgedessen mit ihm stehen, eine ganz besonders intensive sein. Nichtsdestoweniger findet eine derartige Beeinflussung ebensowenig statt, wie eine Umbilduug der sekundären Geschlechtsmerkmale durch die Kastration, woraus zu schließen ist, daß diese mehr befestigt sind und, wie gesagt, ihrer Anlage nach in der Entwickelung weiter zurückliegen. In der Tat scheint dies ein Vergleich mit dem periodisch wechselnden Hirschgeweih oder den sich ähnlich verhaltenden Brunstorganen der Frösche zu bestätigen.

K.

A. Cotton, H. Mouton und **P. Weiss:** Über die magnetische Doppelbrechung der organischen Flüssigkeiten. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 870.)

Zur Fortsetzung ihrer Studien über die magnetische Doppelbrechung organischer Flüssigkeiten, die nicht kolloidal sind (Rdsch. 1907, XXII, 561), haben die Herren Cotton und Mouton im Verein mit Herrn P. Weiss den großen Elektromagneten des physikalischen Instituts im Züricher Polytechnikum zu benutzen Gelegenheit gehabt, der sich für die vorliegende Untersuchung ganz besonders geeignet erwies und zu den nachstehenden Ergebnissen geführt hat:

Die Doppelbrechung des Nitrobenzols ist im gleichförmigen Magnetfelde dem Quadrate des Feldes proportional, selbst wenn dieses 31000 Einheiten übersteigt. Sie unterscheidet sich hierdurch vom Verhalten mancher Kolloide; denn eine ganz ähnliche Untersuchung des Ferrihydroxyds z. B. hatte ergeben, daß dieses einfache Gesetz in hohen Feldern nicht mehr gültig ist.

In einem nicht gleichmäßigen Felde, das in einer zu den Kraftlinien senkrechten Richtung sehr ausgedehnt war, konnten die durchsichtigen Flüssigkeiten in viel größerer Dicke beobachtet werden, während im zentralen Teile das Feld noch viel stärker blieb als bei den früheren Versuchen. In diesem Falle war die magnetische Doppelbrechung äußerst scharf, und das Nitrobenzol z. B. gab für den Winkel, der die Doppelbrechung mißt, über 6°. Ersetzte man das Nitrobenzol durch einige von den früher untersuchten aktiven Flüssigkeiten, dann erhielt man das Verhältnis ihrer Doppelbrechung zu der des Nitrobenzols; so war die des reinen, aus verschiedenen Quellen bezogenen Benzols fast ein Viertel von der des Nitrobenzols. Der Schwefelkohlenstoff gab stets dieselbe negative Doppelbrechung (Verhältnis zum Nitrobenzol — 0,19). Durch Variation des magnetisierenden Stromes wurde festgestellt, daß die Doppelbrechung dieser schwach aktiven Flüssigkeiten dem parabolischen Gesetze unterliegt.

Die Tatsache, daß der Schwefelkohlenstoff aktiv ist, und sicherlich nicht wegen zufälliger Verunreinigungen, beweist, daß die magnetische Doppelbrechung nicht ausschließlich den Flüssigkeiten der aromatischen Reihe zukommt. Andererseits hat die Untersuchung von früher inaktiv befundenen Flüssigkeiten (z. B. des Wassers) und von einigen früher nicht untersuchten mineralischen Flüssigkeiten unter den jetzt vorliegenden günstigen Umständen ergeben, daß keine von diesen Flüssigkeiten eine Spur von Doppelbrechung besitzt. Man darf daher von der weiteren Untersuchung der magnetischen Doppelbrechung auch für die Chemie Vorteile erwarten.

Felix Plieninger: Die Pterosaurier der Juraformation Schwabens. (Palaeontographica 1907, Bd. 53, S. 209—314.)

Das Vorkommen der Pterosaurierreste beschränkt sich innerhalb der schwäbischen Juraformation auf zwei eng begrenzte Horizonte, nämlich auf den Posidonienschiefer des oberen Lias (Quenstedts Lias ε) der Boll-Holzmadener Gegend und auf den obersten weißen Jura (Quenstedts weißer Jura ζ), auf die Plattenkalke des Heuberges bei Nusplingen im Oberamt Speislingen.

Die Flugsaurier des Lias finden sich besonders innerhalb der den bituminösen, grauen bis grauschwarzen Schiefern zwischengelagerten harten Platten und Kalkbänken im Gegensatz zu den englischen Pterosaurierresten von Lyme Regis, die dort dem unteren Lias angehören.

Verf. beschreibt eingehend und kritisch die hier vorkommenden Reste, zunächst Campylognathus liassicus Quenstedt, der vielleicht mit C. Zitteli F. Plien. vom Wittberge bei Metzingen ident ist, obwohl diese Form beinahe doppelt so groß ist. Dieser bietet, nebenbei gesagt, das vollständigste Skelett eines schwäbischen liassischen Flugsauriers. Von den anderen langschwänzigen Genera des Lias und Jura, Scaphognathus und Dimorphodon, ist Campylognathus übrigens deutlich geschieden. Eine dritte vorkommende Spezies ist Dorygnathus banthensis Theodori, aus der Boller Gegend, wahrscheinlich aber auch vom Wittberge (jetzt Wippberge) bei Metzingen, Ohmden bei Holzmaden und Holzmaden.

Die Reste aus dem obersten weißen Jura entstammen den Steinbrüchen von Nusplingen, östlich Rottweil a. N., auf dem Plateau des Staufenberges. Diese Schichten bilden die sog. Plattenkalke oder lithographischen Schiefer der Zone der Oppelia lithographica und O. steraspis, die den bekannten lithographischen Schiefern von Solnhofen äquivalent sind und dem unteren Tithon (Unter-Portland) angehören.

Verf. beschreibt: Rhamphorhynchus Kokeni n. sp., der in den 90er Jahren vorigen Jahrhunderts aufgefunden ward, aber nur selten vollständig erhalten ist. Er steht dem Rh. Gemmingi H. v. Meyer, und Rh. longiceps A. Smith-Woodw. nahe; auch bestehen gewisse Übereinstimmungen im Skelettbau mit Campylognathus, die darauf hindeuten, daß letztere Art aus jener sich entwickelt hat. Weiterhin werden beschrieben: Rhampho-

rhynchus Gemmingi H. v. Meyer, Pterodactylus suevicus Quenstedt und Pt. longicollum H. v. Meyer.

Zusammenfasseud gibt Verf. sodann eine Reihe von Bemerkungen über die Organisation, die Systematik und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Pterosaurier. Es sind zwei Unterordnungen zu unterscheiden, die Rhamphorhynchoidea, bei denen der Schwanz lang, das Metacarpale des Flugfingers kürzer als der halbe Vorderarm, und die Präorbital- und Nasenöffnung getrennt sind, und die Pterodactyloidea, bei deneu der Schwanz kurz, das Metacarpale des Flugfingers länger als der halbe Vorderarm ist, und die Präorbital- und Nasenöffnung vereint sind. Die erste Unterordnung enthält uur die Familie der Rhamphorhynchidae, die andere zerfällt in die beiden Familieu der Pterodactyloidae uud der Ornithocheiridae, die sich durch den mehr oder weuiger vollkommenen Abschluß der Augenhöhlen uud die Bildung der vorderen Rückenwirbel uuterscheiden.

Entwickelungsgeschichtlich haben die hisher aufgefundenen Reste noch keine Klärung gebracht. Da, wo die Pterosaurier zum ersten Male auftreten, scheinen sie schon fertig entwickelte Flugorgane zu besitzen. Die ältesten bekannteu Reste der Pterosaurier sind nur dürftig; sie entstammen den Schichten der obersten Trias hzw. solchen Grenzhorizonten, die zum Teil vielleicht schon zum Lias gehören. Ganz fraglich ist der älteste Rest von Tribelesodon aus dem uuteren Keuper von Besano in der Lombardei. Dem Rhät gehören die Reste von Birkengehren bei Esslingen an; andere stammen aus den Kalken von Aichschiess (wahrscheinlich unterer Lias) oder aus den Bonehed-Tonen des Galgenberges von Malsch bei Wiesloch in Baden (Pterodactylus primus). Jedenfalls aher differieren die ältesten Reste keineswegs in der Form der einzelnen Knochen von denen jüngerer Arten. Die liassischen Formen sind alle langschwänzig, und ehenso war es wohl auch bei den triassischen Arten. Das gleiche ist auch hei den Formen aus dem Dogger Englands der Fall; erst im weißen Jura treten auch kurzschwänzige Formen auf, bei denen die Hinterextremitäten uud die Mittelhandknochen sich, im Vergleich zu den Langschwänzen, außerordentlich verlängert hahen. Im Skeletthau zeigen sie, jeuen gegenüber, einen Fortschritt, ahgesehen vom Schädel. Die erste Flugfingerphalange ist läuger als die zweite geworden und ist jetzt die längste des ganzen Flugfingers. Bei den noch jüngeren Kurzschwänzeu der Kreideformation tritt dann noch ein Verlust der Zähne ein uud eine gelegentliche Verbindung der Scapula mit verschmolzenen Dorsalwirbeln, sowie ein beginnendes Schwiuden der Mittelhandknochen und der Phalangen des Fußes.

Was die Frage der Herkunft der Pterosaurier anbetrifft, so hestehen gewisse Beziehungeu zu Vögeln uud Dinosauriern; speziellerer Art sind die zu den Krokodiliern. Wahrscheinlich haben sie gemeinsame Vorfahren gehaht. A. Klautzsch.

M. Nowikoff: Über die Rückensinnesorgane der Placophoren nebst einigen Bemerkungen über die Schale derselhen. (Zeitschr. f. wiss. Zoologie 1907, Bd. 88, S. 153—186.)

Die Placophoren mit ihrer typischeu Gattung Chiton (Käferschnecke) sind vor den übrigen Schnecken durch den Besitz einer gegliederten, aus acht beweglich mit einander verbundeuen Halbringen bestehenden Schale ausgezeichnet. Sie deckt den Rücken der Schnecke vollkommen zu und gewährt dem Tiere, das an Steinen, meist in seichtem Meerwasser oder in der Gezeitenzone fest angesaugt zu sitzen pflegt, offenbar eineu ausgezeichneten Schutz vor schädigenden Insulten.

In dieser Schale liegen, wie seit längerer Zeit bekannt ist, Sinnesorgane. Es ist dies eine bemerkenswerte und lange Zeit einzig dastehende Tatsache, aber Herr Nowikoff hat wohl recht, wenn er dieselbe mit der unlängst in der Rundschau (1907, XXII, 416) mitgeteilten Beobachtuug Schröders (Sinneszellen in der Schale der Süßwassermuschel Calyculina) in Beziehung bringt.

Die Rückensinnesorgaue der Placophoren sind teils Augen, teils sog. Ästheten. Die Augen kommen nur bei wenigen Formen vor und sind bei diesen am zahlreichsten auf der vordersten und demnächst auf der hintersten Schalenplatte vorhanden. Plate unterscheidet extrapigmentäre und intrapigmentäre Augen. Nur die ersteren kounte Herr Nowikoff genauer untersuchen. Sie hestehen aus der Cornea, der Linse, dem Glaskörper und der Retina.

Die Cornea besteht im wesentlichen aus denselhen Schichten wie das sonstige Tegument, d. h. aus einer Kalk enthalteuden Schale und einem Periostracum. Das letztere, zu äußerst gelegene, ist jedoch bei älteren Tieren häufig abgerieben, und die kalkige Cornea erscheint manchmal in Form einer äußerst dünnen Lamelle.

Die Linse ist bei den verschiedeneu Arten bald hikonvex mit gleichstarker oder ungleicher Wölbung beider Flächen, bald ist sie plankonvex. Sie ist nicht strukturlos, wie frühere Untersucher augaben, soudern zeigt in Schnitten bei geeigneter Färbung konzentrische und radiäre Linien. An Stellen, wo die konzeutrischen Linien die radiären schneiden, sind färbhare Punkte zu bemerken, eine Tatsache, die dazu berechtigt, „deu Bau dieser Linsen als einen wahigen oder alveolären aufzufassen und mit den Strukturen zu vergleicheu, welche Bütschli im verkalkten Krebspanzer oder bei zahlreichen Sphärokristallen nachgewiesen hat“. Auch zu den Stacheln einiger Chitonen treten die Linsen durch ihre Struktur in eine Analogie, welche sich übrigens auch auf die Genese erstreckt. Die Linse entsteht als Abscheidungsprodukt einer einzigen Linsenbildungszelle; der Stachel wird in gleicher Weise von einer oder aber von vielen gleichartigen Zellen abgeschieden.

In der Retina bilden stäbchenähnliche Sehzellen den Hauptbestandteil. Dieselben stehen proximal mit je einer feiuen Nervenfaser in Verbindung. Sie enthalten außer dem Kern mitunter einen stark färbbaren Binnenkörper, wie ähnliche Gehilde auch bei anderen Tiergruppen (Skorpionen, Salpeu, Krebsen uud Würmern) gefunden wurden. „Als Ausscheidungsprodukte des Protoplasmas entstanden, könnten diese Binnenkörper in einigen Fällen vielleicht einen dioptrischen Apparat, eine Art intrazelluläre Linse darstellen, welche Vermutung mit ihrem stärkeren Brechungsexponenten übereinstimmte.“

Außer den Sehzellen findet Verf. auch Zwischenzellen iu der Retina. Dieselbeu erfülleu die Lücken zwischen den Sehzellen und scheiden wahrscheinlich den stets zwischen Linse und Retina gelegenen Glaskörper ab. Die Größe des Glaskörpers ist sehr verschieden. Seine Höhe kann sich zur Breite nur wie 2 : 3 verhalteu, sie kann die Breite aber auch um ein Vielfaches übertreffen. Stets ist der Glaskörper gefasert. Die Fasern stehen senkrecht zur Retinafläche und deshalb bei niedrigem Glaskörper auch senkrecht zur hinteren Linsenfläche, bei höherem aber zu dieser parallel.

Schließlich ist das Auge noch von einer Anzahl Füllzellen umgeben, die mit ihren vielen Verzweigungen und Anastomosen und augenscheinlich auch in ihrer Funktion an netziges Bindegewebe erinnern, obwohl sie unzweifelhaft epithelialer Natur sind.

Die Ästheten sind im Gegensatz zu den nur selten vorkommenden Augen als beständige Organe der Chitonenschale zu bezeichueu. Mau unterscheidet Megalästheten, d. h. Anschwellungen von kleinen, die Schale durchsetzenden Kanälen, die an der Schalenoberfläche durch eine hesondere Kappe abgeschlossen sind, und Mikrästheten, zahlreiche feine, von den Megalästheten entspringende uud in ähnlicher Weise außen abgeschlosseue Kanälchen.

Die sämtlich von der Epidermis stammenden Ästhetenzellen zerfalleu in Drüsen-, Sinnes- und Füllzellen. Die spindelförmigen Sinneszellen wurden hei keinem Megal-

ästheten vermißt. Die Drüsenzellen können jedoch auch fehlen. Sie sind möglichenfalls nichts anderes als durch intensive Sekretion angeschwollene Füllzellen. Ihr Sekret dient vermutlich vor allem zum Aufbau der Scheitelkappen.

Im Mikrästhet findet sich nur eine einzige Zelle, deren Protoplasma bis zur Kappe reicht.

Was die Funktion der Ästheten betrifft, so werden sie von allen früheren Untersuchern für Hautsinnesorgane gehalten. Herr Nowikoff hält jedoch nur die Megalästheten für Tastorgane. Die Mikrästheten entbehren aber nervöser Elemente, sie stehen ferner viel dichter als die Tastkörperchen im Fingerballen des Menschen (letztere sind 0,1 mm von einander entfernt, jene aber meist nur bis 25 μ (Tausendstel Millimeter). Für die Funktion der Mikrästheten ist indessen folgendes entscheidend: Bei den Acanthopleura-Arten sind ihrer nur wenige vorhanden, ihr Abstand von einander ist bedeutend; und bei diesen Arten ist der Erhaltungszustand der äußeren Schalenfläche ein sehr schlechter, sie ist von Diatomen und anderen Algen angegriffen und oftmals bis in die tieferen Schichten zerstört. Bei anderen Gattungen aber sind viele dicht bei einander stehende Mikrästheten vorhanden, und die Schale ist gut erhalten. Verf. wirft die Frage auf, ob die Ästheten nur mit Hilfe ihrer gegen Säuren widerstandsfähigen Kappen oder vielleicht auch durch Versorgung der sie umgebenden Kalkmasse mit irgend einer, die Mikroorganismen abschreckenden Substanz die Schale schützen. Nicht uninteressant ist es, daß die Mikrästheten gerade um die Augen und um die Megalästheten besonders dicht angehäuft sind.

V. Franz.

W. Kinzel: Über den Einfluß des Lichtes auf die Keimung. „Lichtharte" Samen. Vorläufige Mitteilung. (Berichte der deutschen botan. Gesellschaft 1907, Bd. 25, S. 269—276.)

Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, daß das Licht die Keimung der verschiedenen Samenarten in durchaus verschiedener Weise beeinflußt (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 669). Sehr viele Samen erfahren durch Belichtung eine Hemmung beim Keimen; andere dagegen (z. B. Viscum album) vermögen nur im Licht zu keimen.

Als Verf. frisch geerntete Samen von Nigella sativa im Keimbett belichtete, entwickelte sich auch nicht ein einziger Keim. Auch nachfolgende, längere Zeit andauernde Verdunkelung bei einer Temperatur von 20° führte zu keinem Ergebnis. Herr Kinzel nennt derartige Samen, die sich ganz ähnlich wie Samen mit harten Schalen verhalten, „lichthart". Sobald Samen derselben Pflanze gleich zu Anfang verdunkelt wurden, keimten sie bereits nach vier Tagen zu 94 % aus. In den Dunkelkeimen ließ sich ein dem Xanthophyll nahe stehender Farbstoff nachweisen, der vielleicht als Ernährungsvermittler für wandernde Kohlehydrate eine Rolle spielt.

Bei niedriger Temperatur (10°, 15°) keimten die Samen von Nigella sativa auch im Licht. Allerdings ging der Vorgang wesentlich langsamer vor sich als in der Dunkelheit. Wie die mikroskopische Untersuchung lehrte, fehlt den Lichtkeimen der dem Xanthophyll nahe stehende Farbstoff je nach der Intensität der Belichtung fast ganz. Dagegen bildet sich in diesen Keimen sehr frühzeitig Chlorophyll.

Lichtharte Samen von Nigella sativa lassen sich nach monatelangem Liegen teils durch Anstechen, teils durch Temperaturerhöhung (von 20° auf 30° z. B.) zum Keimen bringen. Doch keimten selbst bei Anwendung beider Faktoren nur 76 %. Weit bessere Ergebnisse erzielte Verf., wenn er die Samen 14 Tage lang über Calciumchlorid bei 30° trocknete, dann auf fünf Stunden in eine Lösung von Asparagin (1 %) und Papayotin (0,1 %) brachte und sie nunmehr nach dem Anstechen und nach 24stündiger Quellung zum Keimen ansetzte.

Die Samen von Nigella damascena sind noch empfindlicher als die von Nigella sativa. Doch zeigen immer nur ganz frische Samen die eben beschriebenen Reaktionen. Auch die sogenannten Lichtsamen von Poa pratensis und die Selleriesamen müssen frisch sein, wenn sie im Dunkeln nicht keimen sollen.

Aus den Versuchen mit den Nigella-Samen und den Samen verschiedener anderer Pflanzen schließt der Verf., daß das Licht nur dann die Keimungsenergie störend beeinflußt, wenn die Samen gleichzeitig höheren Temperaturen ausgesetzt werden. Diese Tatsache ist bisher nicht genügend berücksichtigt worden.

Versuche mit farbigem Licht ließen an den Samen von Asphodelus ramosus eine überraschende Schädigung durch das Violett bei 14° gegenüber demselben Violett bei 20° erkennen. Andererseits sind es bei 20° besonders die roten Strahlen, die schädigend auf die Keimung einwirken. Im Gelb konnte ein Keimungsoptimum bei allen benutzten Temperaturen konstatiert werden. Bei 20° trat ein Optimum der Keimung auch im Violett auf. Verf. will über seine Versuche, die er auch auf zahlreiche andere Pflanzen ausgedehnt hat, später eingehend berichten.

O. Damm.

E. Verschaffelt: Vernarbungsreaktionen bei den Amaryllideen. 8°. 16 S. (Recueil des travaux botaniques néerlandais 1907, IV.)

Verf. stellte fest, daß bei verschiedenen Amaryllideen (Zephyranthes, Sprekelia, Pancratium, Leucojum) die Gewebe eines durch Querschnitt verletzten Blattes mit zwei einander folgenden Vorgängen reagieren.

Zunächst verändern sich nahe der Wunde die Wände der Zelle, indem sie verkorken und sich mit einem (nicht untersuchten) Farbstoff imprägnieren. Dann bildet sich etwas unterhalb eine durch eine Linie markierte Zone, in der lebhafte Zellteilung aller Gewebselemente stattfindet. So entsteht eine in der Wandsubstanz durch Widerstandsfähigkeit ausgezeichnete Schicht flacher (peridermartiger) Zellen. Was über ihnen, nach der Wunde zu, liegt, stirbt ab.

Erstreckt sich die Verwundung nur über einen Teil des Querschnittes, so bleibt auch die Peridermzone kleiner, geht der Schnitt schräg zur Längsrichtung des Blattes, so treten mehrere kurze Zonen in verschiedener Höhe auf. Ist die Wunde ein Loch in der Blattfläche, so bildet sich das Vernarbungsgewebe nur (in der Breite dem Loche entsprechend) unterhalb der Wunde.

Tobler.

Literarisches.

Hermann Thiene: Temperatur und Zustand des Erdinnern. Eine Zusammenstellung und kritische Beleuchtung aller Hypothesen. 102 Seiten. (Jena 1907, Gustav Fischer.)

Diese von der philosophischen Fakultät der Universität Jena preisgekrönte Arbeit bietet eine Zusammenstellung und kritische Betrachtung aller Hypothesen über Temperatur und Zustand des Erdinnern. Verf. vermeidet es, vom einseitigen geologischen, mathematischen oder physikalischen Standpunkt aus ein Urteil zu fällen, und dieser Umstand allein ermöglicht es ihm, festzustellen, welche Ansichten überhaupt diskutabel sind, und nach welcher Richtung hin weiter zu arbeiten ist.

Der erste kürzere Teil des Werkes umfaßt die älteren Hypothesen von der Zeit des Plato bis zum Jahre 1870. Die ältesten Theorien deuteten das Erdinnere als eine große feurig-flüssige Masse, deren hohe Temperatur ein Rest der großen Hitze des einst völlig geschmolzenen Erdkörpers (Descartes) oder das Resultat der Sonnen- oder Weltenraumwärme (Aepinus, Poisson) sei. Weitere, spätere Hypothesen (de la Rive, Lyell, Sterry Hunt) suchten die Temperaturzunahme im Erdinnern durch chemische Prozesse zu erklären. Andere Annahmen (Halley, Franklin, Lichtenberg, Leslie) betrachteten dagegen das Erdinnere als hohl, wieder andere als

fest (Marschall v. Bieberstein, Lamont, Thomson) oder wenigstens als bedingt starr (Poulet Scrope). Die meisten übrigen Ansichten dagegen behaupten, daß das Erdinnere flüssig und nur von einer mehr oder minder dicken Kruste umgeben sei (Newton, Leibniz, Fourier, Naumann, Delaunay).

Der zweite, weit umfangreichere Teil umfaßt die Hypothesen von 1870 bis heute. Verf. betrachtet im einzelnen die Theorien, die sich beziehen auf die Zusammensetzung der Erdkruste, die mittlere Erddichte, die Dichteverteilung im Erdinnern, sowie dessen chemische Zusammensetzung, Temperatur und Zustand.

In seinen Schlußfolgerungen gelangt Verf. endlich nach Betrachtung aller darauf bezüglicheu Ansichten zu dem Ergebnis, daß die Erde, wenn auch nicht ganz starr, so doch ziemlich fest und äußeren Einflüssen gegenüber unnachgiebig ist. Ob das Erdinnere im anisotropen oder isotropen Zustande sich befindet (vgl. Tammanns Einteilung der Zustände in: I. isotroper Zustand: 1. gasförmig, 2. flüssig, 3. amorph; II. anisotroper Zustande: Kristallzustand) — das ist heute noch nicht experimentell zu entscheiden, da uns bisher die nötigen Angaben über das Verhalten der Suhstanzen hei hohem Druck und hoher Temperatur noch fehlen. Wahrscheinlich befindet sich das Erdinnere im plastischen anisotropen Zustande, der bei Aufhebung des Druckes in den isotrop flüssigeu, ja vielleicht sogar in den gasförmigen übergehen würde. Als Endresultat aller Theorien ergiht sich, daß die Erde aus einem Nickel-Eisenkern und einer Silikatkruste hesteht, zwischen denen sich eine düune eisenreiche Übergangsschicht hefindet. Die erstarrte, sich wie ein Gewölbe selbst tragende Kruste nimmt nach der Tiefe an Plastizität zu und geht in die in einem latent kristallisierten Zustand befindlichen Massen über. Je näher dem Mittelpunkt, desto größer wird der Druck und demzufolge desto geringer die Verschiebbarkeit der Teilchen, so daß die zentralen Partien äußereu Einflüssen gegenüher als starr erscheinen. A. Klautzsch.

E. A. Kielhauser: Die Stimmgahel, ihre Schwingungsgesetze und Anwendungen in der Physik. 188 S., mit 94 Fig. Geh. 6 ℳ. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Bei der Wichtigkeit der Stimmgabel iusbesondere für den Physiker und den Musiker wird diese Monographie jedenfalls lehhaftem Interesse begegnen. Sie sucht die Ergebnisse der Forschungen über die Schwingungsgesetze der Stimmgahel, die bis jetzt ohne genügende gegenseitige Verbindung in den verschiedensten Zeitschriften zerstreut waren, übersichtlich zusammenzufassen und liefert hierdurch eine gründliche Bearheitung eines wichtigen Teiles der Akustik. Der Hauptwert ist allerdings weniger auf die Besprechung allgemein theoretischer akustischer Fragen gelegt, für dereu Beantwortung die Uutersuchungeu der Stimmgabelschwingung Material geliefert haben — und deshalh fehlt wohl auch die Erwähnung mancher interessauten Arheit, wic z. B. derjeuigen von Lord Kelvin vom Jahre 1878 und Lindig vom Jahre 1903 über Asymmetrietöne bei Stimmgabeln — als auf die Darleguug der die Stimmgabel und ihre Verweudung speziell betreffenden Ergebuisse. Eingeheud behandelt sind dementsprecheud die Grundzüge der Schwinguugsgesetze von Stimmgabeln, die Methoden zur Bestimmung ihrer Schwingungszahlen, die Veränderuugen, welche ihre Tonhöhe durch äußere Einflüsse erfährt, uud cinige Anwendungen der Stimmgabel. Aus der vom Verf. gegebeueu Zusammenfassung der behandelten Punkte seien einige wichtigere herausgegriffen:

„Eine Gahel tönt um so voller, je größer die Masse ihrer Ziuken ist, um so läuger, je geringer der Ahstand zwischen beiden Zinken ist.“

„Die Schwingungszabl einer Stimmgabel ist unabhängig von der Zinkenbreite; sie wächst proportional mit der Zinkendicke und nimmt mit der Länge der Zinken rasch ab.“

„Frei schwingende Gabeln haben unharmonische Obertöne, deren Höhe mit ihrer Ordnungszahl äußerst rasch ansteigt. Der erste Oberton hat eine 5,8 bis 6,6mal so große Schwingungszahl als der Grundton. Die Schwingungszahlen der Obertöne verhalten sich unter cinander wie die Quadrate der ungeraden Zahlen.“

„Elektromagnetisch betriebene Gabeln haben harmonische Obertöne.“

„Durch Temperaturerhöhung wird die Schwingungszahl einer Stimmgahel verringert. Die Ursache ist in der Veränderung des Elastizitätskoeffizienten des Stahls zu suchen.“

„Schwingungszahl und Dekremeut einer Stimmgabel sind lineare Funktionen der Amplitude. Die Schwingungszahl nimmt mit wachsender Amplitude ab, das Dekrement zu.“ A. Becker.

A. Hollard und **L. Bertiaux:** Metallanalyse auf elektrochemischem Wege. Technische Metalle, Legieruugen, Erze, Hüttenprodukte. Autorisierte deutsche Ausgahe von Fr. Warschauer. VIII und 127 S. mit 11 Abbildungen. Preis geheftet 5 ℳ, geh. 6,50 ℳ. (Berlin W. 1907, M. Krayn.)

Das Werk, welches 1906 zuerst unter dem Titel „Analyse des métaux par électrolyse“ in Paris erschien, liegt nun auch in deutscher, von Herrn Dr. Fritz Warschauer besorgter Ausgabe vor, für welche die Verff. die französischs Urschrift einer nochmaligen Durchsicht unterzogen haben. Es unterscheidet sich von den bekannten, diesen Gegenstand behandelnden Büchern von B. Neumann, A. Classen dadurch, daß es vornehmlich auf die eigenen Untersuchungen und die zwölfjährigen praktischen Erfahrungen der Verff., die beide am Laboratorium der „Compagnie Française des Métaux“ in Paris tätig sind, sich gründet und deswegen als eine sehr willkommene Bereicheruug unserer Literatur für dieses Gebiet und als eine Art Ergänzung zu jenen genannteu Werken zu hegrüßen ist. Es zerfällt in vier Abschnitte. Der erste Teil behandelt die Grundlagen der Elektroanalyse, die Apparate, die Stromerzeugung, die Klassifikation der Metalle nach ihrem elektrolytischeu Verhalten und die Grundlagen für ihre Trennung auf diesem Wege. Ihnen schließt sich der zwsite Teil an, welcher die Methodeu zur Bestimmung und Scheidung der einzelnen Metalle hringt, unter besonderer Berücksichtigung der von den Verff. ausgearbeiteten oder abgeänderten Verfahren. Die Metalle selbst werden in zwei Gruppen eingeteilt, je nachdem sie aus saurer Lösung auf einer Platinkathode niedergeschlagen werden oder nicht. Im dritten Abschnitt, wohl dem interessantesten nnd für den Praktiker wertvollsten Teil des Buchs, wird dann die Untersuchung einer großen Zahl technischer Metalle, Legierungen, Erze und Hüttenprodukte unter möglichst weitgehender Heranziehung der elektroanalytischen Verfahren beschriebeu, während im Schlußkapitel die Ergebnisse einer Anzahl vou Versuchsreihen als Belege für die angewandten Methoden mitgeteilt werden. Die Schrift ist für elektrolytische Laboratorien wie für den analysierenden Chemiker gleich wertvoll. Bi.

Karl Scheid: Praktischer Unterricht in Chemie. VI und 79 S. Preis gebunden 1,40 ℳ. (Leipzig 1906, B. G. Teubner.)

Die Schrift ist für den Lahoratoriumsunterricht in Schulen hestimmt. Sie unterscheidet sich von den meisten derartigen Büchern, welche hauptsächlich einen abgekürzten Gang der Analyse bringen, dadurch, daß sie dem Schüler Anleituug gibt, die Versuche, die er im Unterricht geseheu hat, unter den Augen des Lehrers nachzumachen, zu erweitern oder zu vervollständigen und so durch eigene Anschauung und eigenes Nachdenken mit den chemischeu Erscheinuugen und den aus ihnen abzuleitenden Schlüssen sich vertraut machen, d. h. an Stelle öden geistlosen

Auswendiglernens und ebenso raschen Vergessens lebendiges Wissen zu setzen. Darum sind auch die anzustellenden Versuche nur insoweit, als es zu ihrer Durchführung notwendig ist, beschrieben, während auf die dabei eintretenden Erscheinungen durch kurze Fragen aufmerksam gemacht wird. Die getroffene Auswahl der Versuche, 166 an der Zahl, ist sehr lehrreich. Die letzteren selbst sind durchweg einfach; sie können vom Schüler auch ohne unmittelbare Beihilfe des Lehrers ausgeführt werden, erfordern keine übermäßig kostspieligen Apparate — so werden Wagen mit 1 cg Genauigkeit angewandt — und keine besondere experimentelle Geschicklichkeit. Auch sind alle Versuche vermieden, welche eine größere oder geringere Gefahr oder Schädigung des Experimentierenden in sich bergen, worauf gerade bei der Jugend und ihrem Leichtsinn doppelt zu achten ist. (Die Einwirkung der konzentrierten Schwefelsäure auf Tuchreste wird praktisch erprobt.) Das Büchlein ist nur als Hilfsmittel beim Unterricht gedacht; „immer soll es nicht den Lehrer, sondern den Assistenten ersetzen". Es zeigt den erfahrenen Schulmann und wird in den Kreisen der Chemielehrer sicher großen Anklang finden. -h-

A. Seligo: Hydrobiologische Untersuchungen, II. uud III. Separatabdruck, 103 S. (Danzig 1907, Saunier in Komm.)

Die erste der beiden vorliegenden Abhandlungen behandelt die Abhängigkeit der Produktivität nordostdeutscher Seen von ihrer Sohlenform. Verf. geht von der Tatsache aus, daß die Produktion eines Sees an pflanzlicheu Nährstoffen sich auf zwei biologisch scharf geschiedene Gebiete verteilt, auf die flachere Uferzone, welche einen „Aufwuchs" bodenständiger Gewächse trägt, einerseits, und das über den tiefen Wasserschichten befindliche Gebiet der schwimmenden Planktonpflanzen andererseits. Als durchschnittliche Tiefe, bis zu welcher in dem vom Verf. untersuchten norddeutschen Seengebiet das Pflanzenleben reicht, nimmt er etwa 5 m an, mit der Maßgabe, daß je nach der Durchsichtigkeit des Wassers diese Grenze lokal verschieden sein muß. Die unterhalb dieser „trophogenen" Region gelegenen kühleren Wasserschichten sind für die lichtscheuen und auf kühlere Temperaturen angewieseuen Planktontiere von großer Bedeutung. Die tieferen Schichten sind wegen der hier erfolgenden Zersetzungen, die zur Bildung von Schwefelwasserstoff führen, dem organischen Lehen nicht günstig, weungleich ein geringer H_2S-Gehalt bei gleichzeitiger Anwesenheit von Sauerstoff den Planktontieren noch nicht gefährlich zu sein scheint. Für die Produktivität eines Sees ist deshalb das Volumverhältnis wichtig, in dem die obeu bezeichnete trophogene Region — die Uferzone nebst der obersten 5 m-Schicht der tieferen Teile — zur gesamten Wassermenge desselben steht. Die letztere ist jedoch nicht nur von seiner Flächenausdehnung ahhängig, sondern auch von der Form des Grundes. Diese läßt sich am besten aus genauen Tiefenkarten erkennen, in welche möglichst genau ermittelte Isohathen — Linien gleicher Tiefe — in Abständen von 5 zu 5 m eingetragen sind. Auf dieser Grundlage läßt sich dann nach einfachen mathematischen Gesetzeu der Rauminhalt des Seebeckens berechnen. Die Flächenausdehnung der Uferzone hestimmt man dadurch, daß man die Fläche der 5 m-Isohathe von der Oherfläche ahzieht, der Raumgehalt der obersten 5 m-Schicht wird durch direkte Berechnung gefunden. Durch den Oberflächeninhalt, die größte und mittlere Tiefe, den Rauminhalt und die Prozentsätze der Uferzone und der obersten 5 m-Schicht gewinnt mau einen Anhalt dafür, oh der See flach oder tief, überwiegend auf Flachwasser- oder Planktonorganismen angewiesen ist.

Im Anschluß an diese Ausführungen stellt Verf. in einer Liste von mehr als 300 Seen die eben angegehenen Elemente zusammen, der großen Mehrzahl nach auf Grund eigener Messungen. Wie Herr Seligo am Schlusse der Arbeit mitteilt, werden die Tiefenkarten auch seitens der Königlichen Geologischen Landesanstalt in den von dieser herausgegebenen geologischen Karten verwertet und so weiteren Kreisen zugänglich gemacht werden.

Die zweite — der ganzen Folge dritte — Ahhandlung behandelt die häufigeren Planktonwesen nordostdeutscher Seen. Dieselhe verfolgt den Zweck, Fischereiinteressenten und Naturfreunde im Interesse der Hydrohiologie zum Studium des Wasserlebens anzuregen, und hietet durch Abhildungen erläuterte Beschreibungen der häufigsten Planktonorganismen, welche für manche Gruppen (Entomostraken, Peridineen, Grünalgen) zum Teil in Form von Bestimmungstahellen gegeben sind. Da die gemeinverständlich gehaltenen, zusammenfassenden Werke über die Mikrofauna sich auf Protozoen, Rotiferen und Protophyten zu beschränken pflegen, so werden namentlich die eiugehenden Beschreihungen und Bestimmungstahellen der Entomostraken vielen Lesern sehr willkommen sein. Erwähnt sei noch eine Tabelle iher die Körpermaße mehrerer Daphnienarten aus verschiedenen Seen des westpreußischen Gehietes, welche die Variahilität dieser Arten zur Anschauung hringen. R. v. Hanstein.

Warming-Johannsen: Lehrhuch der allgemeinen Botanik, herausgegehen von Dr. E. P. Meinecke. Erster Teil. 480 S., 440 Textfiguren. 12 ℳ. (Berlin 1907, Bornträger.)

Von Herrn Warming, dessen „Ökologie" und „Systematik" seit lange auch in Deutschland eiugebürgert sind, war dänisch eiue seit 1880 mehrfach neu hearheitete allgemeine Botanik vorhanden, von Herrn Johannsen seit 1892 eine Pflanzenphysiologie. Beide Verff. hatten sich zu einem gemeiusamen zunächst dänischen Lehrhuch vereint (1901 vierte Ausgahe von Warmings allgemeiner Botanik) uud legeu dasselbe nun deutsch vor. Das Buch ist etwas umfangreicher als die hei uns am meisten gehrauchten Lehrbücher, leider auch sehr viel teurer. Da es zudem nehen sich stets noch ein Lehrhuch der speziellen Botanik (etwa Warmings unersetzhare „Systematik" mit ihrer reichen Biologie oder Englers „Syllahus") voraussetzt, so ist eine ausgedehnte Verbreitung des Buches unter den Studierenden nicht zu erwarten, hingegen wird es für Lehrer sehr wertvoll sein. Seine Sprache ist so lehhaft, mehr heschreibend als definierend, daß es für das Selhststudium sicher anregend wirkt und offenhar viel mehr einer Vorlesung gleicht, als das Bestrehen hat, ein gewisses Quantum Lehrstoff zu komprimieren. Die sehr zahlreicheu Abhildungen weichen in vielem von den in Lehrhüchern zu ständigen Gästen gewordeneu (darum ühriges nicht durchaus verbesserungshedürftigen) Bildern eines Sachs, Baillon u. a. ah; nehen einer Anzahl Origiualen Warmings erscheinen viele aus älterer und neuerer Originalliteratur hier wohl zum ersten Male reproduziert.

Die Ahschnitte des Buches und die Arbeitsteilung sind folgende: 1. Allgemeines iher die innere nnd äußere Gestaltung der Pflanze (W.); 2. äußere Morphologie der höheren Pflanzen, Ernährungsorgane (W.); 3. Pflanzenzelle (J.); 4. Gewehelehre (W.); 5. Anatomie von Wurzel, Sproßachse, Blatt (W.); 6. Stoffwechsel (J.); 7. Wachstum und Bewegung (J.); 8. Fortpflanzung (W.); 9. Blüte (J.); 10. Same, Frucht (W.); 11. Lebenslauf der Pflanze und Ahhängigkeit (J.); 12. Ahstammungslehre (J.).

Man sieht schon hier, daß mehr als sonst Biologisches und Ökologisches hervortreten, noch besser zeigen das Ahschnitte wie „Die gewöhnlichen Formen des vegetativeu Sprosses und seine Lehensdaner", wo zugleich auf die darin enthaltenen vegetativen Vermehrungsweisen (Rhizome, Knollen usw.) eingegangen wird, alles reichlich durch Beispiele belegt. In diesem Ahschnitt sind z. B. die Illustrationen der Triehe der Holzgewächse und die Erklä-

rungen mustergültig für Unterrichtszwecke. Abschnitte über „Lianen“ und „Verteidigungsmittel“ in der Morphologie sind durchaus originell. Kapitel wie „Zellbildung“ gehen ziemlich neue Abbildungen Strasburgerscher Arbeiten, die „chemischen Bestandteile“ werden moderner Arbeit völlig gerecht. (Hierin sind die Zusammenstellungen der Objekte erwünscht und nützlich.) In den Abschnitten über Stoffaufbau usw. fielen dem Referenten auch Beispiele von Vergleichstabellen angenehm auf, die sonst in Lehrbüchern und deshalb bei ihren Lesern auch später an anderen Orten verabscheut und vernachlässigt werden.

Ref. vermißte an einigen Stellen ein Eingehen auf das Kapitel, das wir als „Sinnesorgane“ zusammenzufassen pflegen. Das Werk ist bis zum Beginn des achten Abschnittes gediehen und soll nach Anzeige bald vollendet werden. Es fehlen noch etwa zehn Bogen. Tohler.

Gg. Victor Mendel: Mikroplast-Bilder. Jahrgang I. 60 stereoskopische Mikrophotographien aus Zoologie und Botanik. Herausgegeben mit Text in zwölf monatlichen Folgen, einzelne Folgen zu fünf Bildern 3,75 ℳ., sechs Folgen nach Wahl 20 ℳ, Jahresabonnement (zwölf Folgen) 35 ℳ. (Berlin 1907, Naturwissenschaftlich-stereographischer Verlag.)

Das einfache Stereoskop läßt sich oft mit großem Nutzen im naturwissenschaftlichen Anschauungsunterricht verwerten, da die stereoskopische Darstellung in hohem Maße das Verständnis der körperlichen Raumverhältnisse erleichtert. Besonders wo es auf die Verdeutlichung der räumlichen Lage der einzelnen Teile eines kompliziert gebauten Körpers in ihren Beziehungen zu einander ankommt, ist die Stereophotographie dem einfachen Bilde überlegen. Namentlich hat sich das Stereoskop durch seine plastische Bildwiedergabe auch bei mikrostereoskopischen Aufnahmen aus der Zoologie und Botanik schon vielfach vortrefflich bewährt. Die von Herrn Mendel unter dem Namen Mikroplast-Bilder herausgegebene Reihe von stereoskopischen Mikrophotographien aus den Gebieten der Zoologie und Botanik entspricht allen Anforderungen, die an ein gutes Lehrmittel zu stellen sind. Die einzelnen Blätter sind im Format 17,5 × 9 cm gehalten und können in jedem einfachen Stereoskopapparat betrachtet werden. Die technische Ausführung der Bilder ist vorzüglich. Auf jedem Blatt ist neben dem Namen des dargestellten Objektes die Vergrößerung angegeben, und in einem kurzen Begleittext wird auf die hauptsächlich zu beachtenden Teile hingewiesen. Unter den bis jetzt erschienenen Bildern seien erwähnt: Fliegenkopf, Kopf der Biene, Stachel der Biene und Wespe, Kaumagen der Grille, Pflanzenzelle mit Kern, Stärkekörner, Sporenschläuche usw. Es kommen nur solche Objekte zur Wiedergabe, die sich für die stereoskopische Betrachtung und den Unterricht gleich gut eignen. Krüger.

Wilhelm Sonne: Erinnerungen an Johannes Wislicenus aus den Jahren 1876—1881. Mit einem Vorwort von Max Conrad. Mit einem Lichtbilde von J. Wislicenus. 36 S. Preis geh. 1,20 ℳ. (Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann.)

Die kleine Schrift bringt Erinnerungen an Johannes Wislicenus aus der Zeit, da er in Würzburg wirkte, anspruchslose Blätter aus der Feder zweier für ihren Lehrer begeisterter Schüler. Und wer von denen, die ihm damals näher zu treten Gelegenheit und das Glück hatten, hätte ihm nicht das gleiche Gefühl aufrichtiger, wärmster Verehrung entgegengebracht? In den einleitenden Worten schildert Herr Max Conrad, einer seiner ältesten Mitarbeiter, heute in Aschaffenburg, das alte Würzburger chemische Institut (von welchem böse Zungen behaupteten, Scherer, der es erbaut, habe dabei in erster Linie an seine Privatwohnung gedacht) und seine Vergrößerung durch Wislicenus. Er knüpft daran einige Erinnerungen an seine eigene Würzburger Zeit, aus denen folgende schöne Charakteristik von Wislicenus hervorgehoben sei. „Er war ein bedeutender Forscher, aber ein noch bedeutenderer Lehrer. Mit voller Hingabe widmete er sich der akademischen Jugend. Schon für die Anfänger im analytischen Laboratorium hegte er so viel Interesse, daß er jeden persönlich kannte und individuell behandelte; die älteren Praktikanten, die einen wirklich wissenschaftlichen Sinn verrieten, schloß er in sein Herz und fesselte sie an sich sein ganzes Leben lang.“

Herr Sonne, ebenfalls einer der älteren Schüler von Wislicenus in der Würzburger Zeit, gibt einen kurzen Lebensgang von ihm und bringt dann ausführlich den auch den Lesern der Rundschau aus dem Nachruf auf Wislicenus (Rdsch. 1903, XVIII, 206) bekannten Züricher „Tonhallenskandal“ am 9. März 1871 nach der Schilderung Herrn Ernst Beckmanns[1]), ein Ereignis, das Wislicenus in glänzendem Lichte zeigte. Verf. geht dann über zu einer ausführlichen Beschreibung des alten Würzburger Laboratoriums, der damaligen Arbeitsräume, der Art des Arbeitens in ihnen und besonders des Verkehrs von Wislicenus mit seinen Schülern. Interessant ist es, daß er schon im Wintersemester 1877/78 in seiner Vorlesung über „theoretische Chemie“ stereochemische Anschauungen vortrug, wie er auch der von Herrn Felix Herrmann verfaßten und 1877 erschienenen freien Bearbeitung von van 't Hoffs Schrift „La chimie dans l'espace“ einige „warm empfehlende Worte mit auf den Weg gab“. Selbstverständlich durfte in diesem Bilde auch die von Wislicenus gegründete „Chemische Gesellschaft zu Würzburg“ nicht fehlen, in deren Sitzungen „die älteren Studierenden oft mehr lernten als im Kolleg“, während in den alljährlichen „Stiftungsfesten“ mit ihrer Fülle von Geist und übermütigem Humor die im Laboratorium ausgeführten Arbeiten gar oft ihre dramatische Gestaltung fanden, in denen besonders der Acetessigester, eines der vornehmsten damaligen Arbeitsgebiete von Wislicenus, seine Rolle spielte. Selbst Professor, Dozenten und Assistenten wurden dabei nicht verschont. Auch von dem Inhalt und Text dieser Aufführungen sind einige Proben mitgeteilt. Sie dürften in dem Schriftchen selbst nachzulesen sein, dem der Verf. folgende Begleitworte mit auf den Weg gibt: „Mögen diese Blätter angesehen werden als ein Gedenkzeichen für den unvergeßlichen Forscher und Lehrer, der sich im Herzen seiner zahlreichen Schüler ein Denkmal, dauernder als Erz, errichtet hat!“ Ein sehr schönes, gut getroffenes Bild des Verewigten aus dem Anfange seiner Leipziger Zeit, angefertigt nach einer Platinotypie, ist dem Schriftchen beigegeben, welches hiermit den Lesern der Rundschau, insbesondere aber Wislicenus' zahlreichen Schülern und den vielen, die ihn kannten, warm empfohlen sei. Bi.

Asaph Hall †.

Nachruf.

Am 22. November 1907 starb zu Annapolis (Maryland, U. S.) einer der bedeutendsten Astronomen Nordamerikas, Asaph Hall. Derselbe war am 15. Oktober 1829 zu Goshen (Connecticut) geboren, studierte zu Ann-Arbor unter Brünnow, dem Verfasser des besten Lehrbuches über „Sphärische Astronomie“, und trat 1857 auf der Harvardsternwarte als Assistent C. Bonds ein. Fünf Jahre später wurde er Mitglied des Naval Observatory in Washiugtou. Hier beobachtete Hall Sternörter am Meridiankreis, Kometen und Planeten am 9- und später am 26-zölligen Refraktor und maß fleißig Doppelsterne, Sternhaufen und Parallaxen von Fixsternen. Auch nahm er an mehreren Finsternisexpeditionen teil.

In weitesten Kreisen wurde Asaph Halls Name bekannt durch die 1877 am 26-Zöller geglückte Auf-

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1904, 37. Jahrg., S. 4879.

findung der beiden Marsmoude. Es war dies keine eigentliche Zufallsentdeckung; vielmehr hatte Hall, weil mehrfache in früheren Jahren angestellte Nachsuchungen nach Trabanten des Mars, die man in ziemlich großem Abstand von letzterem vermutete, ergebnislos geblieben waren, die nächste Umgebung des Planeten überwacht und hier die zwei winzigen Weltkörper aufgefunden.

Im Jahre vorher hatte Hall die seltene Gelegenheit des Erscheinens eines deutlichen Flecks auf dem Saturn zur Bestimmung der Rotation dieses Planeten ausgenutzt. Aus seinen Messungen des Laufes der Saturnmoude hat er einige interessante theoretische Folgerungen über die Bahnen dieser Gestirne, so namentlich über die Verschiebung der großen Achse der Hyperionbahn gezogen.

Nachdem Hall im Jahre 1891 die gesetzliche Altersgrenze erreicht hatte, verblieb er noch kurze Zeit an der Staatssternwarte in Washington, um angefangene Arbeiten zu vollenden. Er wurde dann 1894 Direktor der Sternwarte in Madison und 1897 Professor an der Harvard-Universität, wo er sich mit verschiedenen theoretischen Problemen, besonders mit Rechnungen über die säkularen Planetenstörungen befaßte. A. Berberich.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 6. Februar. Herr Warburg las über eine von ihm mit Herrn Dr. G. Leithäuser ausgeführte Untersuchung: „Die Analyse der Stickoxyde durch ihre Absorptionsspektra im Ultrarot.“ Salpetersäureanhydrid, Stickstoffperoxyd (NO_2) und Stickoxydul haben im Ultrarot je einen intensiven Absorptionsstreifen, welcher zur qualitativen und quantitativen Analyse des betreffenden Gases dient. In atmosphärischer Luft bildet die stille Entladung außer Ozon Salpetersäureanhydrid und Stickoxydul, der Lichtbogen nur Stickstoffperoxyd. — Herr Brauca legte eine Arbeit des Herrn Prof. Dr. H. Potonié vor: „Eine Klassifikation der Kaustobiolithe.“ Die Klassifikation der gasförmigen, flüssigen und festen, heutigen wie fossilen, brennbaren Gesteine leidet unter einer Überzahl von Namen und Bezeichnungen, die vielfach eine ganz schwankende, unsichere Bedeutung besitzen und von verschiedenen Autoren in ganz verschiedenem Sinne gebraucht werden. Gerade umgekehrt fordert die überaus große nationalökonomische Wichtigkeit der Kaustobiolithe eine möglichst scharfe Präzisierung ihrer Entstehungsweise und ihrer Herkunft. Eine solche wird hier als Ergebnis langjähriger Untersuchungen gegeben; sie führt zu einer Hauptgliederung in die Sapropelbildungen, Humusbildungen und Liptobiolithe. — Herr Waldeyer legte eine Mitteilung des Herrn Prof. Dr. Oskar Schultze in Würzburg vor: „Zur Histogenese des Nervensystems.“ Es werden bei den Wirbellosen zwei Formen der peripheren Nervenfasern als weit verbreitetes Vorkommnis unterschieden und mit den Nervenfasern der Wirbeltiere verglichen. Weitere Beobachtungen über die multizelluläre Entstehung der peripheren Nervenfasern werden mitgeteilt. — Herr Waldeyer überreichte ferner Sonderabdrücke zweier Mitteilungen des Reisenden der Humboldt-Stiftung Prof. Dr. W. Volz in Breslau: „Die Batak-Länder in Zentralsumatra“ und „Über das geologische Alter des Pithecanthropus erectus Dub.“

Académie des sciences de Paris. Séance du 3 février. A. Lacroix: Sur l'existence du fluorure de sodium comme élément des syénites néphéliniques des îles de Los. — De Forcrand: Chaleur de formation des oxydes anhydres de strontium et de baryum. — A. de Lapparent fait hommage à l'Académie d'une Notice intitulée: „Les deuils de la Science française. Janssen.“ — J. Guillaume: Observations du Soleil faites à l'Observatoire de Lyon, pendant le troisième trimestre de 1907. — Leopold Fejér: Sur le développement d'une fonction arbitraire suivant les fonctions de Laplace. — Louis Clerc et Adolph Minet: Sur un nouveau four électrique à arc, applicable aux recherches de laboratoire. — André Cathiard: Emplois des flammes comme soupape des courants alternatifs à haute tension. — A. Dufour: Modifications anomales, dans le champ magnétique, des spectres de bandes des divers composés. — H. Chaumat: Sur la réduction de l'indigo par voie électrolytique. — P. Pascal: Sur quelques sels complexes du fer, où le fer est masqué. — L. Bouveault et G. Blanc: Nouveaux dérivés de la campbénylone; sa constitution. — R. Krassousky: Sur l'ordre d'addition de l'ammoniaque aux α-oxydes organiques de structure asymétrique. — Jean Chautard et Paul Lemoine: Sur la genèse de certains minerais d'alumine et de fer. Décomposition latéritique. — Henry Hubert: Sur la présence de gneiss à scapolite et de cipolins au Dahomey. — Louis Gentil: De l'origine des terres fertiles du Maroc occidental. — Jacques Loeb: Qu'est-ce qu'une solution de saccharose isotonique pour les oeufs de Strongyloceutrotus? — Ch. Gravier: Sur la morphologie et l'évolution de Sabellariens Saint-Joseph (Hermelliens de Quatrefages). — C. Féry et G. Millochau: Contribution à l'étude eu rayonnement calorifique solaire.

Royal Society of London. Meeting of Decemher 5. The following Papers were read: „Reciprocal Innervation of Antigonistic Muscles. 11th Note. Further Observations on ‚Successive Induction‘.“ By Professor C. S. Sherrington. — „On the Distribution of the Different Arteries Supplying the Human Brain.“ By Dr. C. E. Beevor. — „Localisation of Function in the Lemurs Brain.“ By Dr. E. W. Mott and Professor W. D. Halliburton. — „On the Supposed Extracellular Photosyntbesis of Carbon Dioxide by Chlorophyll.“ By Professor A. J. Ewart. — „The Influence of Increased Barometric Pressure on Man. No. 4. The Relation of Age and Body Weight to Decompression Effects.“ By L. Hill and M. Greenwood jun. — „On the Present Distribution and Origin of the Calcareous Concretions in Coal Seams known as ‚Coal Balls‘.“ By Miss Stopes and D. M. S. Watson. — „On the Structure of Sigillaria Scutellata Brongn. and other Eusigillarian Stems, in Comparison with those of other Palaeozoic Lycopods.“ By E. A. Newell Arber and H. H. Thomas.

Vermischtes.

Eine Reihe von Untersuchungen über die α-Strahlen des Poloniums und des Radiums hatten eine interessante Eigentümlichkeit ihrer Absorption ergeben. Man fand, daß die α-Partikel in Luft eine bestimmte Strecke eindringen ohne Verlust an Ionisierungsvermögen und dann plötzlich diese Fähigkeit, sowie die, Phosphoreszenz oder photographische Wirkung hervorzubringen, ganz verlieren. Die Vermutung lag nahe, daß die Partikel der positiven Strahlen, die den α-Partikeln der radioaktiven Stoffe so nahe verwandt sind, das gleiche plötzliche Aufhören ihrer Fähigkeit, Phosphoreszenz zu erregen, zeigen werden. Herr Jakob Kunz hat diese Frage im Cavendish Laboratorium zu Cambridge an Kanalstrahlen experimentell mit positivem Erfolge geprüft. Eine kleine Röhre, die in einer größeren mittels eines Elektromagneten verschiebbar war, enthielt eine röhrenförmige Kathode, durch welche die Kanalstrahlen auf einen am Ende des äußeren Rohres befindlichen Willemitschirm fielen und hier Fluoreszenz erregten; eine besondere Vorrichtung gestattete, die durch die Kanalstrahlen erregte Fluoreszenz von anderen Lichtwirkungen zu trennen. Bewegte man die innere Röhre zu dem Willemitschirm hin, so trat die von den positiven Strahlen erregte Fluoreszenz plötzlich auf und nahm zu bei weiterer Annäherung. Entfernte man die Röhre wieder, so nahm die Helligkeit langsam ab und hörte dann plötzlich dort auf, wo sie früher aufgetreten

war. Aus zahlreichen Messungen ergab sich die Schwankung dieser Punkte zu etwa 4 cm; der Abstand zwischen Kathode und Schirm betrug in Luft bei passendem niedrigen Druck etwa 41 cm. Derselbe Versuch ergab in Kohlensäure und Wasserstoff unter angemessenem Druck das gleiche Resultat: eine plötzliche Grenze des Abstandes, in dem positive Strahlen Phosphoreszenz erregen. Die theoretischeu Betrachtungen des Herrn J. J. Thomson zur Erklärung der plötzlichen Grenze für die Wirkungen der α-Strahlen der radioaktiven Körper dürfen dauach auch auf die positiven Strahlen Anwendung finden. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14, p. 614—617.)

Künstliche Erzeugung von Nigrinos (mehr oder minder schwarz gefärbten Tieren) gelang Herrn Kammerer, indem er die Tiere bei hoher Temperatur, starker Lichtbestrahlung oder großer Trockenheit hielt. Die genannten Faktoren wirkten sowohl einzelu, als auch kombiniert. Herr Kammerer zeigte in der zoologisch-botanischen Gesellschaft zu Wien (Verhandlg. 1907, 134—136) eine in $1^1/_2$jähriger Zucht schwarz gewordene männliche Karsteidechse (Lacerta fiumana), bei welcher nur die blauen Seitenflecke, die ein Geschlechtsmerkmal der Männchen darstellen, ihre ursprüngliche Farbe behalten hatten; einen zwei Jahre hindurch bei möglichst geringer Feuchtigkeit gehaltenen Feuersalamander (Salamandra maculosa), bei dem die gelbe Zeichnung stark zurückgetreten war, und eine Süßwasserkrabbe (Telphusa fluviatitlis), die ein halbes Jahr hindurch starkem Licht und reichlicher Sonnenbestrahlung ausgesetzt war und infolgedessen eine braunschwarze Färbuug angenommen hatte. Verf. erwähnt eine Mitteilung von F. Werner, der mauche steppeubewohnende Gliederfüßler in solcheu Gegenden, wo häufig Steppenbrände vorkommen, schwärzlich gefärbt fand, so daß sie von verkohlten Halmeu schwer zu unterscheiden waren. Herr Kammerer glaubt, daß diese „Schutzfärbung“ nicht durch Selektion, sonderu durch direkte Eiuwirkung der hei den Brändeu herrschenden Hitze und Trockenheit zu erklären sei. R. v. Hanstein.

Die hellere Färbung, die so häufig an der Bauchseite von Tieren bemerkbar ist, war vor einiger Zeit von einem Künstler, Herrn Abbott H. Thayer, in eigenartiger Weise ökologisch erklärt wordeu. Au Modellen zeigte Herr Thayer, daß Körper, deren Schattierung derartig abgestuft ist, daß die am stärksten beleuchtete Seite die dunkelste, die am schwächsten beleuchtete die hellste Färbung hat, flach erscheineu und sich vou einem einigermaßen ähnlichen Hintergrunde nicht abheben. Hieraus schloß er, daß die dunkle Färbung der Rückenuud die helle der Bauchseite den Tieren nützlich sei, indem sie dadurch schwerer wahrnehmbar würden (vgl. Rdsch. 1902, XVII, 336). Neuerdings teilt nun Herr Poulton, der die Beobachtungen Thayers zuerst bekannt machte, einige dieser Theorie günstige Wahrnehmungen über den Farbenwechsel an südafrikanischen Chamäleous mit. Zur Zeit der britischen Naturforscherversammlung in Südafrika (1905) saß Herr Poulton mit dem Physiker C. V. Boys in einem Eisenbahnabteil, als dieser darauf hiuwies, daß ein Chamaeleo pumilus, den Poulton auf das Tischchen des Abteils gesetzt hatte, an der dem Feuster zugewendeten, stark beleuchteten Seite dunkelgrün, an der beschatteteu aber ganz hell war. Das gleiche Verhalteu wurde bei vielen anderen Gelegenheiten festgestellt. D. A. B. Lougstaff herichtet über Versuche mit einem Chamaeleo pumilus folgendes: Nachdem das Tier einige Zeit im Dunkeln gehalten worden war, wurde seine apfelgrüne Farhe hedeutend heller. Wurde es dem Licht ausgesetzt, so nahm es eine dunklere Färbung an, Auf einen Zweig mit hellgrünen Blättern gesetzt, wurde es blasser; die von der Sonne abgekehrte Seite war vom hellsten Apfelgrün, die der Sonne zugekehrte Seite war längs des Rückens dunkler. Das Hellgrün harmouierte vortrefflich mit den jungen Blättern, das Tier erschien flach und war kaum unterscheidbar; Bauch und Hals schienen die Farhe nicht zu ändern. Herr Poulton bezeichnet das Verhalten des Chamaeleo pumilus als ein dynamisches Hervortreten desselben Prinzips, das Thayer in statischer Form entdeckt hatte. (The Journal of the Linnean Society. Zoology. 1907, vol. 30, p. 45—48.) F. M.

Personalien.

Ernannt: Der Oberingenieur Leo Kadrnozka in Wien zum Honorarprofessor für „Elektrische Bahnen“ an der Technischen Hochschule in München; — an der Akademie zu Neuenburg (Schweiz) zum Lehrer der Botanik Dr. Heinrich Spinner und zum Lehrer der Physik als Nachfolger des in den Rubestand tretenden Prof. Weber der Prof. Dr. Adrien Chaquerot; — Privatdozent Dr. Max Koernicke zum Professor der Botanik an der Landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf; — der ordentl. Prof. in Königsberg Dr. O. Mügge zum ordentlichen Professor der Mineralogie an der Universität Göttingen.

Berufeu: Der außerordeutl. Prof. an der Universität Leipzig Dr. Robert Luther als ordentlicher Professor der Photographie an die Technische Hochschule in Dresden; — der Privatdozent Prof. Dr. E. Abderhalden als etatsmäßiger Professor der Physiologie an die Tierärztliche Hochschule in Berlin.

Habilitiert: Assistent Dr. Ernst v. Brücke für Physiologie an der Universität Leipzig.

Gestorben: Der ordentl. Prof. der Mathematik au der Technischen Hochschule in Karlsruhe Geh. Hofrat Dr. Ludwig Wedekind, 65 Jahre alt; — am 22. Januar in New York der Direktor des American Museum of Natural History Morris K. Jesup, 77 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im März 1908 für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

2. März	13,1 h	Algol		15. März	10,2 h	*U* Cephei
3. „	11,9	λ Tauri		16. „	9,3	*R* Canis maj.
3. „	12,4	δ Librae		17. „	9,9	*U* Coronae
5. „	9,9	Algol		17. „	11,6	δ Librae
5. „	10,9	*U* Cephei		19. „	7,3	λ Tauri
7. „	7,1	*R* Canis maj.		20. „	9,9	*U* Cephei
7. „	10,7	λ Tauri		23. „	6,2	λ Tauri
8. „	6,8	Algol		24. „	8,1	*R* Canis maj.
8. „	10,4	*R* Canis maj.		24. „	11,1	δ Librae
10. „	10,6	*U* Cephei		25. „	9,6	*U* Cephei
10. „	12,0	δ Librae		25. „	11,7	Algol
10. „	12,2	*U* Coronae		28. „	8,5	Algol
11. „	9,6	λ Tauri		30. „	9,2	*U* Cephei
15. „	6,0	*R* Canis maj.		31. „	10,7	δ Librae
15. „	8,5	λ Tauri				

Verfinsterungen von Jupitertrahanten:

2. März	10 h	33 m	II. *A.*	21. März	7 h	1 m	I. *A.*
5. „	8	42	I. *A.*	23. „	8	27	III. *A.*
9. „	13	8	II. *A.*	27. „	7	35	II. *A.*
12. „	10	37	I. *A.*	28. „	8	56	I. *A.*
18. „	6	46	IV. *E.*	30. „	8	54	III. *E.*
18. „	11	30	IV. *A.*	30. „	12	27	III. *A.*
19. „	12	32	I. *A.*				

In den Astron. Nachrichten, Nr. 4232 veröffentlicht Herr J. Hartmann (Potsdam) seiue bis Herbst 1902 und dann mit eiuem neuen Apparat vou 1905 bis Ende 1907 gemachten Spektralbeohachtungen an der Nova Persei von 1901. Bekanntlich hatte das Spektrum dieses wie fast aller neuer Sterne während der Licbtabnahme immer mehr dem Typus der Nebelfleekspektra sich genähert mit dem Unterschied, daß die Novalinien viel hreiter als die Nebellinien erschienen. Herr Hartmaun hat aher nun konstatiert, daß in den letzten Jahreu die eigentlicheu Nehellinien verschwunden waren und daß das Novaspektrum dem eigentümlichen Spektrum der Wolf-Rayet-Sterne glich, wenu dereu Licht auf das der Nova reduziert ist (11,2. — 11,4. Gr.). Die Spektra dieser Sterne sind in Rdsch. IX, 441 näher beschrieben. Ihre Hauptlinie hei λ 4686 ist uach Rydberg die Anfangslinie der Hauptserie des Wasserstoffspektrums, zu dem nach Herrn Hartmanns Ansicht auch die „Nebellinien“ in naher Beziehung stehen könnten.

A. Berherich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 5. März 1908. Nr. 10.

Jacques Loeb: Über den chemischeu Charakter des Befruchtungsvorganges und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen. Vortrag [1]), gehalten auf dem Internationalen Zoologenkongreß in Boston am 22. August 1907. (University of California Publications in Physiology 1907, vol. 3, p. 61—68; Science 1907, N. S., vol. 26, p. 425—437.)

Im Beginn des Vortrages wird die reichliche Bildung von Chromatin oder Kernsubstanz aus Cytoplasma als das auffalleudste Anzeichen chemischer Veränderungen im befruchteten Ei gekennzeichnet und die stoffliche Zusammeusetzung des Kernes erörtert. Seiue Hauptmasse hesteht aus eiuem Salz, dessen Säure Nucleïnsäure und dessen Basis ein Proteïnstoff von dem Typus der Protamine oder der Histone ist. Das Skelett des Nucleïnsäuremoleküls scheint von Phosphorsäure gebildet zu werden, mit der wenigstens zwei chemische Gruppen verkoppelt sind, nämlich Purinbasen (Adenin, Guanin u. a.), und Kohlenhydrate, — eine Pentose und eine Hexose. Was die Herkunft des Materiales für die Synthese von Nucleïnsäure nach der Befruchtung betrifft, so zeigt Herr Loeh zunächst für die Phosphorsäure, daß sie nicht von außeu stammt. Bei Eiern, die sich im Meerwasser entwickeln, könnte man an die Möglichkeit denken, daß die Phosphate dem Meerwasser entnommen seien. Herr Loeb hat aber mit künstlichem Seewasser aus chemisch reinen Salzen, die keine Phosphate enthielten, Versuche gemacht und festgestellt, daß Seeigeleier ihre Nucleïnsynthese in Lösungen, die phosphorfrei sind, gerade so schnell wie in Seewasser vollenden. Da sich Eier, die durch chemische Methodeu zur Eutwickelung gebracht werden, ebenso verhalten, so müssen die Phosphate für die Synthese der Nucleïne aus dem Ei selhst stammen. Dasselbe gilt für die anderen Bestandteile des Kerns, da die Furchung des Seeigeleies zum Blastula- und Gastrulastadium vorschreiten kanu iu einer Lösung, die nur die Chloride von K, Na, Ca und Mg enthält.

Mieschcr fand, daß sich die Menge des Lecithins im Blute des Lachses während der Bildung von Geschlechtszellen vermehrt, und er schloß daraus, daß das Lecithin einer der Stoffe sei, aus denen Nucleïnsäure gebildet wird. Das Ei selbst scheint nach den Untersuchungen Kossels am Hühnerei und Tichomiroffs au den Insekteneiern keine vorgebildete Nucleïusäure zu enthalten, wohl aber schließt es vergleichsweise große Mengen von Lecithin ein, worauf schon Hoppe-Seyler hingewiesen hat. Das Lecithin zerfällt hei Behandlung mit verdünnten Säuren iu Distearylphosphorsäureglycerinester und Cholin, und Herr Loeb führt aus, daß der erstere Bestandteil das Phosphorsäureskelett der Nucleïnsäure, sowie die Kohlenhydrate liefern könne, während das Cholin uicht verwendbar sei und abgespalten werden müsse.

Weiter erörtert Herr Loeh die Notwendigkeit der Auwesenheit des Sauerstoffs für die Befruchtung des entwickelten Eies. Entziehung des Sauerstoffs oder Verhinderung der Oxydationsvorgänge durch Zusatz vou Cyankalium hringt die Entwickelung völlig zum Stillstand, ohne das Ei zu schädigen, falls jeue Einflüsse nicht zu lauge wirksam wareu. Es läßt sich weiter zeigen, daß die hefruchteten Eier durch Sauerstoffmangel viel rascher geschädigt werden als unhefruchtete. Dies werde durch die Annahme erklärlich, daß das Spermatozoon im Ei Hydrolysen hervorrufe, deren Produkte sich heim Aushleihen der Oxydationen anhäufen oder zu Reaktioneu Veranlassung gehen, die das Ei schädigen. Unter den Hydrolysen im befruchteten Ei könnten die des Lecithins seiu. Herr Loeh fährt dann fort:

„Unsere gegenwärtige Kenntnis der chemischen Struktur des Spermatozoons setzt uns nicht instand, festzustellen, warum das Eindringen des Spermatozoons in das Ei dessen Entwickelung veranlaßt. Derjenige Teil des Spermatozoons, der durch seine Masse überwiegt, ist sein Kopf, der im wesentlichen dieselbe chemische Zusammensetzung zu haben scheint wie der Eikern oder irgend ein anderer Zellkern. Der Schwauz des Spermatozoons ist Cytoplasma, das zurzeit durch keine spezielle Eigenschaft, außer einem verhältnismäßig großen Gehalt an Lecithin und Fett charakterisiert ist. Wenn wir einen weiteren Einblick in die Natur des Befruchtungsvorganges gewinnen wollen, so müssen wir uns jenen Versuchen zuwenden, in denen die Wirkung des Spermatozoons auf das Ei mehr oder weniger vollständig durch wohlhekannte chemische Stoffe nachgeahmt werden kann. Die Er-

[1]) Der hier mit einigen Kürzungen in Übersetzung wiedergegebene Vortrag faßt die Ergebnisse der zahlreichen Untersuchungen des Herrn Loeb, über die im einzelnen wiederholt berichtet worden ist, in übersichtlicher Darstellung zusammen.

gebnisse über heterogene Hybridisierung[1]) scheinen anznzeigen, daß die Stoffe, die die Entwickelung des Eies veranlassen, hei weit getrennten Formen identisch oder nahe verwandt sein müssen, sonst könnten wir nicht verstehen, warum das Sperma von Seesterneu, Schlangensternen, Crinoiden und nach Kupelwieser sogar von Mollusken das Ei des Seeigels zu befrnchten vermag. Es sieht fast so aus, als ob die einzige Grenze der heterogenen Hybridisierung der Umstand wäre, daß ans irgend einem Grunde das Sperma nicht imstande ist, in das Ei einer weit verschiedenen Familie einzudringen. Dies kann erklären, warum es oft notweudig ist, die Znsammensetzung des Seewassers zu ändern, z. B. seine Alkalinität zu erhöhen, um das Spermatozoon zu befähigen, in das fremde Ei einzudringen. Aus dieser Tatsache folgt, daß wir Schlüsse auf die Natur des Befruchtungsvorganges nur aus solchen Methoden küustlicher Parthenogenesis ziehen könuen, die allgemeiner verwendbar sind.

Wir werden unsere Erörterung mit einer Betrachtung der Methodeu künstlicher Partheuogenesis beim Seeigel beginnen, da hier die gründlichsten Untersuchungen vorliegen. Das erste Verfahren, durch das Larveu aus dem unbefruchteten Ei des Seeigels erhalten wurden, bestand darin, daß man die Eier mit Secwasser behandelte, dessen osmotischer Druck um etwa 50 Proz. erhöht worden war. Man brachte die unbefruchteten Eier einfach auf etwa zwei Stunden bei ungefahr 20° C in eine Mischung von 50 cm^3 Seewasser + 7 $^1/_2$ cm^3 2 $^1/_2$ n-Kochsalzlösung und brachte sie dann in normales Seewasser. Diese Methode, die in Woods Hole[2]) an Arbacia verhältnismäßig konstante und gute Ergebnisse lieferte, gab unzuverlässige Resultate bei einer Seeigelform, die bei Pacific Grove[3]) gemeiu ist, dem Strongylocentrotus purpuratus. Auch die mit diesem Verfahren an der Küste von Frankreich und Neapel erhaltenen Ergebnisse waren nach den Berichten vou Girard, Herbst und audereu nicht sehr befriedigend, während E. B. Wilsou mit ihm bei Beaufort (Nordkarolina) gute Resultate an Toxopneustes erhielt. Immer wenn wir eine solche Ungleichheit der Resultate mit einer bestimmten Methode beobachten, ist es wahrscheinlich, daß eine wichtige Variable des Versuches übersehen worden ist. Es schien schwierig, anzugeben, was das für eine Variable sein könnte. Aber es gab eine andere Möglichkeit, dieses Hindernis zu überwiuden. Ich hatte bei meinen ersten Versuchen bemerkt, daß die unbefruchteten Eier, die durch Behaudlnng mit hypertonischem Seewasser zur Entwickelung gebracht worden waren, sich in ihrer Entwickelungsform von den durch Sperma befruchteten Eiern typisch unterschieden. Diese Tatsache war zunächst willkommen, da sie den allgemeinen Einwand beseitigte, daß meine Ergebnisse auf einer Infektion mit Sperma beruhten. Folgendes waren die Hauptunterschiede: Das durch Sperma befruchtete Ei bildete unmittelbar nach dem Eindringen des Spermatozoons eine Befrucbtungsmembran, während bei dem Ei, das durch osmotische Behandlung zur Entwickelung gebracht war, keine Membran gebildet wurde. Es fand sich auch, daß die Furchung und Entwickelung des Eies bei dem befruchteten Ei schneller und regelmäßiger erfolgte als bei dem osmotisch behandelten Ei. Diese und andere Unterschiede führten auf den Gedanken, daß die Behandlung des Eies mit hypertonischem Seewasser nur gewisse, aber nicht alle Entwickelungswirkungen des Spermatozoons herbeiführte. Es erschien daher notwendig, ein zweites Mittel zu finden das in Verbindung mit der osmotischen Behandlung eine vollständige Nachahmuug der Wirkungen des Spermatozoons erlauben würde. Bei Verfolgung dieses Gedankens stellte es sich heraus, daß, wenn die unbefruchteteu Eier des kaliforuischen Seeigels Strongylocentrotus purpuratus einige Minuten lang mit Seewasser behaudelt werden, dem eine kleine, aber bestimmte Menge einer monobasischen Fettsäure (oder soust einer Säure mit nnr einer Carboxylgruppe) zugesetzt war, sie eine typische Befruchtungsmembrau bilden, nachdem sie iu normales Seewasser überführt worden sind. Weun diese Eier danach 30 bis 50 Minuten lang bei 15° C mit hypertonischem Seewasser (50 cm^3 Seewasser + 8 cm^3 2 $^1/_2$ n-Kochsalzlösung) bebandelt werden, so entwickeln sich fast alle Eier zu Larven, vorausgesetzt, daß die Zeitdauer der Exposition im hypertonischen Seewasser richtig gewählt ist. Bei einem Teil dieser Eier erfolgte die Furchung in völlig normaler Weise, und diese Eier entwickelten sich zu normalen Pluteus-Larven Werden die Eier mit uur einem der beiden Agentien, der Fettsäure oder dem hypertonischen Seewasser, (30 bis 50 Minuten lang) bebandelt, so entwickelt sich kein Ei. Die Hervorrufung der Membranbildung allein führt bei Stubeutemperatnr zur Bildung der ersten Kernspindel und Teilung, dann aber zu einem raschen Zerfall des Eies. Der Versuch kann auch in umgekehrter Reihenfolge gemacht werden, nämlich so, daß die Eier erst mit dem hypertonischen Seewasser und dann mit der Fettsäure behandelt werden. Bei dieser Art der Ausführung müssen die Eier der hypertonischen Lösung viel länger exponiert werden als in dem anderen Falle, nämlich 1 $^1/_2$ bis 2 Stunden. Dieser Unterschied in der Expositionsdauer berubt auf der Tatsache, daß der Vorgang der Membranbildung zu einer Beschleunigung gewisser chemischer Reaktioneu im Ei führt, weshalb das hypertonische Seewasser seine Wirkungen rascher vollführen kann, als wenn es bei einem intakten Ei angewendet wird. Die Überlegenheit dieser neuen Methode künstlicher Parthenogenesis über die alte ist bei den Eiern von Strongylocentrotus sehr auffallend. Es ist oft genug geschehen, daß das alte, rein osmotische Verfahren künstlicher Parthenogenese zur Bildung keiner oder uur weniger Larven führte, während die neue Methode der Kombination der Fettsäurebehandlung mit der osmotischen Behandlung zur Entwickelung der

[1]) d. h. die Kreuzung zwischen Vertreteru verschiedener Familien. Ref.

[2]) Am Atlantischen Ozean (Boston).

[3]) Am Stillen Ozeau (Kalifornien).

meisten oder nahezu aller Eier desselben Weibchens führte.

Es ließ sich zeigen, daß wir es bei diesem Verfahren nicht mit dem unmittelbaren Einfluß der Fettsäure auf das Ei, sondern mit der Wirkung der durch die Fettsäure veranlaßten Membranbildung zu tun haben. Um die Membranbildung hervorzurufen, war es nötig, die unbefruchteten Eier bei 15° C $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Minuten in eine Mischung von 50 cm³ Seewasser plus 2,8 cm³ $\frac{1}{10}$ Normalbuttersäure (oder einer anderen monobasischen Fettsäure) zu bringen. Wurden die Eier ein wenig zu früh aus der Lösung genommen, etwa nach 80 Sekunden, so bildete nur ein Teil der Eier Membranen nach ihrer Einbringung in normales Seewasser. Wenn die Eier nachher 30 bis 50 Minuten mit hypertonischem Seewasser behandelt wurden, so entwickelten sich nur diejenigen Eier zu Larven, die die Membran gebildet hatten. Ein weiterer Beweis liegt in folgenden Angaben. Im Jahre 1887 machten O. und R. Hertwig die Tatsache bekannt, daß, wenn Chloroform in Seewasser aufgelöst wird, die Seeigeleier in solchem Meerwasser Membranen bilden können, und Herbst zeigte 1893, daß Benzol, Toluol und Xylol ebenso wirken. Ich vermutete, daß alle Fettlösungsmittel die gleiche Wirkung haben, und ein Versuch mit Amylen bestätigte diese Erwartung. Wenn mit irgend einem dieser Fettlösungsmittel die Membranbilduug im Ei von Strongylocentrotus purpuratus hervorgerufen wird und die Eier nachher 30 bis 50 Minuten lang mit hypertonischem Seewasser behandelt werden, so entwickeln sie sich zu Larven. Es ist indessen wichtig, zu wissen, daß diese Fettlösungsmittel Cytolyse der Eier hervorrufen, wenn diese nicht sehr rasch in normales Seewasser überführt werden. Wegen dieser cytolytischen Wirkung ist es für praktische Zwecke vorzuziehen, die Membranbildung durch Fettsäure hervorzurufen."

Herr Loeb führt dann weiter aus, daß die Ursache für die verschiedenen Ergebnisse mit der rein osmotischen Methode in Woods Hole und in Pacific Grove in der verschiedenen Alkalinität des Seewassers an beiden Plätzen gefunden wurde.

„Es stellte sich heraus, daß eine neutrale hypertonische Lösung mit einer Konzentration der Hydroxylionen von 10^{-7} oder 10^{-6} Normal in der Regel die Entwickelung des unbefruchteten Eies von Strongylocentrotus nicht hervorruft, wie hoch auch der osmotische Druck ist, daß aber mit genügend hoher Konzentration der Hydroxylionen eine verhältnismäßig kleine Erhöhung des osmotischen Druckes des Seewassers genügt, um die unbefruchteten Eier von Strongylocentrotus dahin zu bringen, sich zu Larven zu entwickeln. Es wurde außerdem ermittelt, daß die minimale Konzentration der Hydroxylionen in der hypertonischen Lösung, die notwendig ist, um die Entwickelung der unbefruchteten Eier hervorzurufen, für die Eier verschiedener Weibchen beträchtlich differiert. Für die Eier einiger Weibchen war diese minimale Konzentration so niedrig wie die, welche im Seewasser von Pacific Grove gefunden wurde, nämlich zwischen 10^{-6} und 10^{-5} Normal, in der Regel war aber eine höhere Konzentration von Hydroxylionen erforderlich. Es ist möglich, bei Strongylocentrotus mit der rein osmotischen Methode gute und konstante Ergebnisse zu erhalten, wenn nur die Konzentration der Hydroxylionen in der hypertonischen Lösung durch Zusatz von NaHO genügend erhöht wird. In Fällen, wo die Eier von Strongylocentrotus sich nicht zu Larven entwickeln, wenn sie etwa zwei Stunden lang bei 15° C in eine Mischung von 50 cm³ Seewasser + 8 cm³ $2\frac{1}{2}$ Normalkochsalzlösung gelegt werden, pflegt die Entwickelung einzutreten, wenn etwa 1,5 cm³ $\frac{1}{10}$ Normalnatronlösung jener Lösung hinzugefügt werden.

Die anscheinend rein osmotische Methode erweist sich daher als aus zwei verschiedenen Agentien zusammengesetzt, dem osmotischen Druck der Lösung und der Konzentration der Hydroxylionen. Es ließ sich zeigen, daß diese beiden Agentien mit guten Ergebnissen getrennt angewendet werden können, und daß daher eine weitreichende Analogie zwischen den Wirkungen des Alkalis in diesen Versuchen und denen der Fettsäure in den früher erwähnten Versuchen besteht. Wenn das unbefruchtete Ei von Strongylocentrotus zuerst zwei Stunden lang in eine Mischung von 50 cm³ einer neutralen, mit Seewasser isotonischen van't Hoffschen Lösung und $\frac{1}{2}$ oder 1 cm³ $\frac{1}{10}$ Normalnatronlösung, und dann 30 bis 50 Minuten in hypertonisches Seewasser (50 cm³ Seewasser + 8 cm³ $2\frac{1}{2}$ Normalkochsalzlösung) gebracht wird, so entwickeln sich viele oder die meisten Eier zu Larven. Werden die Eier mit der alkalischen Lösung allein behandelt, ohne nachher mit hypertonischem Seewasser behandelt zu werden, so entwickeln sie sich nicht. Die zwei oder drei Stunden lange Behandlung der Eier mit NaOH wirkt daher ähnlich wie die etwa zwei Minuten dauernde Behandlung derselben Eier mit einer Lösung von Fettsäure derselben Konzentration. Die Analogie zeigt sich auch darin, daß mit dieser Methode der Kombination der Wirkungen des Alkalis und hypertonischen Seewassers diejenigen Eier, die sich zu Larven entwickeln, oft, wenn nicht immer, eine Membran bilden. Die Membran ist nicht ganz so deutlich wie die Fettsäurememhran, aus dem Grunde, weil sie das Cytoplasma enger umschließt. Diese Membranbildung tritt gewöhnlich erst dann hervor, wenn die Eier aus dem hypertonischen in normales Seewasser zurückgebracht sind. Wenn man die Reihenfolge umkehrt und die Eier erst in das hypertonische Seewasser und dann in die hyperalkalische Lösung bringt, so müssen sie länger in dem hypertonischen Seewasser verweilen, nämlich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden; auch dies entspricht den Erfahrungen mit Fettsäurebehandlung." (Schluß folgt.)

M. Nordhausen: Über Richtung und Wachstum der Seitenwurzeln unter dem Einfluß äußerer und innerer Faktoren. (Jahrb. für wiss. Botanik 1907, Bd. 44, S. 557—634.)

Schneidet man von der Hauptwurzel einer Keimpflanze die Spitze auf etwa 1 mm Länge ab, so wird

der abgeschnittene Wurzelteil durch Neubildung von der Schnittfläche aus ersetzt. Es tritt also Regeneration ein. Wenn man dagegen mehr als 1 mm entfernt, so unterbleibt die Regeneration, und an die Stelle der Hauptwurzel treten in der Regel mehrere neben und über einander angeordnete Nebenwurzeln, die nunmehr steil, ja oft vollkommen senkrecht nach unten wachsen.

Mit dieser Frage haben sich bereits Boirivant (vgl. Rdsch. 1898, VIII, 331) und Bruck eingehender beschäftigt. Der letztere war dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß meist sehr vollkommener Ersatz durch Nebenwurzeln stattfindet, wenn nur ein Teil der etwa 1 cm langen Wachstumszone von der Hauptwurzel entfernt wird. Herr Nordhausen, der Verfasser der vorliegenden inhaltreichen Arbeit, bestätigt dieses Ergebnis. Er hat hauptsächlich mit jungen Keimpflanzen von Lupinus albus und Vicia Faba experimentiert. Seine Versuche führten jedoch zu abweichenden Resultaten, als er die Hauptwurzel über die Wachstumszone hinaus dekapitierte. Bruck hatte in diesem Falle gefunden, daß es für den Reaktionserfolg vollständig gleichgültig sei, ob viel oder wenig von der Wurzel entfernt werde. Bei 70% der Pflanzen tritt nach ihm überhaupt keine Reaktion ein, die übrigen 30% reagieren ganz allmählich. Demgegenüber lehrten die Versuche von Herrn Nordhausen, daß die Verhältnisse doch etwas komplizierter sind. Bleibt bei der Dekapitation der Hauptwurzeln über die Wachstumszone hinaus ein längeres Stück bestehen, so sinkt die Ersatzreaktion der Nebenwurzeln auf ein Minimum. Sie steigt dagegen allmählich auf ein Maximum an, sobald der Wurzelstumpf über ein gewisses Maß hinaus verkleinert wird. Danach sind also bei der Dekapitation von Hauptwurzeln zwei Maxima der Ersatzreaktion durch Nebenwurzeln zu unterscheiden: ein erstes Maximum bei der Dekapitation innerhalb der Wachstumszone, ein zweites bei der Dekapitation weit über die Wachstumszone hinaus.

Als alleinige Ursache für die Richtungsänderung der Nebenwurzeln gaben Czapek und Bruck an, daß eine Änderung ihrer geotropischen Eigenschaften stattgefunden habe. Im Gegensatz hierzu konnte Herr Nordhausen durch Klinostatenversuche unzweideutig feststellen, daß sich die Nebenwurzeln trotz Ausschaltung einseitiger Schwerkraftswirkung in die Richtung der Hauptwurzel einstellen. Allerdings verläuft die Reaktion dann unregelmäßiger und ist nicht ganz so stark ausgeprägt wie unter normalen Verhältnissen. Die Richtungsänderung der Ersatzwurzeln erweist sich somit bis zu einem gewissen Grade als unabhängig von ihrem Geotropismus. Sie wird vielmehr in erster Linie durch innere Richtkräfte, d. h. durch eine Änderung ihrer autotropischen Eigenschaften, hervorgerufen. Der geringere Reaktionserfolg bei Ausschaltung einseitiger Wirkung der Schwerkraft gegenüber normal kultivierten Pflanzen weist auf den Geotropismus als zweiten wirksamen Faktor hin.

In welchem Verhältnis die beiden Ursachen zu einander stehen, hat Verf. an invers gestellten Keimlingen studiert. Von Sachs war bereits (1874) festgestellt worden, daß in diesem Falle die in der Nähe der Wundfläche stehenden Nebenwurzeln sich im Gegensatz zu den übrigen steil abwärts bis fast zur Vertikalstellung krümmen. Nach den Beobachtungen des Verf. erfolgt die Einstellung in die neue Gleichgewichtslage in der Weise, daß sich die Ersatzwurzeln zunächst mit der Spitze nach oben richten, oft genau senkrecht (innere Ursachen); erst späterhin wachsen sie im Bogen steil abwärts (Geotropismus). Die Richtungsänderungen der Ersatzwurzeln beruhen somit auf autotropischen und geotropischen Regulationen, von denen die letzteren die endgültige Wachstumsrichtung bestimmen.

Als Verf. unverletzte Wurzeln nach der bekannten Methode von Pfeffer in einen Gipsverband legte, traten die gleichen Reaktionen wie bei der Dekapitation auf; nur waren sie weniger stark ausgeprägt. Die Ersatztätigkeit der Nebenwurzeln erfolgt somit unabhängig von Verwundungen und kann durch Wachstumshemmung der Hauptwurzel ausgelöst werden. Die Hemmung braucht nur kurze Zeit — im Minimum 40 Stunden — eingewirkt zu haben. Bemerkenswerterweise behielten die abgelenkten Ersatzwurzeln ihre Wachstumsrichtung dauernd bei, auch wenn inzwischen die Hauptwurzel nach Befreiung aus dem Gipsverbande ihr Wachstum wieder aufgenommen hatte.

Wenn man an einer Hauptwurzel mit intakter Spitze gewisse Zellbahnen innerhalb des Zentralzylinders durch seitliche Wunden (Querschnitte, Nadelstiche) unterbricht, so tritt auf der Wundseite, meist dicht oberhalb der Wunde, gleichfalls Abwärtskrümmung von Nebenwurzeln ein. Wie die mikroskopische Untersuchung lehrte, hatten die Nadelstiche außer einigen jugendlichen Primärgefäßen nur wenige Zellen verletzt, so daß wichtige Stoffleitungsbahnen in erheblichem Maße nicht zerstört worden waren. Ernährungsstörungen können somit als Ursache für das Zustandekommen der Krümmung nur eine untergeordnete Rolle spielen. Verf. nimmt vielmehr mit McCallum und Errera (vgl. Rdsch. 1905, XX, 555) an, daß unter normalen Verhältnissen die zwischen Haupt- und Seitentrieben bestehenden Korrelationen bis zu einem gewissen Grade auf spezifische Hemmungsreize zurückzuführen sind, die hier durch die oben genannten Zellbahnen vermittelt werden. Eine Unterbrechung solcher Bahnen, die nach McCallum auch durch lokale Behandlung mit Äther bewirkt werden kann, zieht den Fortfall der Hemmung und somit die Differenzierung neuer Eigenschaften in den vorhandenen Organen nach sich.

Außer den bisher beschriebenen Krümmungen der Seitenwurzeln, für deren Zustandekommen der Wundreiz wesentlich nicht in Betracht kommt, lassen sich auch Krümmungen der Nebenwurzeln beobachten, die als direkte Folge von Verletzungen der Hauptwurzel auftreten. Herr Nordhausen verletzte

Keimwurzeln außerhalb der Streckungszone seitlich an einer Stelle, an der noch keine Seitenwurzeln erkennbar waren. Er beobachtete alsdann, daß sich die später in der Nähe der Wundstelle entstehenden Wurzeln in horizontaler Richtung von der Wundseite abbogen, ohne jedoch ihren Neigungswinkel zum Lot wesentlich zu verändern. Es treten also hier echte traumatropische Krümmungen auf (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 110), die dadurch merkwürdig sind, daß der Reiz, der sie auslöst, von einer Wunde ausgeht, die räumlich getrennt von den Nebenwurzeln an der Hauptwurzel sich befindet. Die traumatropische Krümmung war um so schwächer, je weiter sich die Nebenwurzeln von der Wundstelle entfernten. Dabei ließ sich eine ungleiche Fortleitung des Reizes innerhalb der Hauptwurzel feststellen. Nach der Wurzelbasis zu erstreckt sich die Wirkungszone nur auf einige Millimeter; in der Richtung der Wurzelspitze dagegen läßt sich die Reaktion bis zu mehreren Zentimetern verfolgen. Die Reaktion tritt jedoch nur dann ein, wenn entweder der Zentralzylinder der Wurzel selbst verletzt wird, oder wenn ein von der verletzten Rinde ausgehender Wundreiz das Perikambium, aus dem bekanntlich die Nebenwurzeln hervorgehen, so stark affiziert, daß in ihm Wundteilungen auftreten.

Von Noll war gezeigt worden (vgl. Rdsch. 1900, XV, 280, 428 u. 546), daß an gekrümmten Strecken der Hauptwurzel die Nebenwurzeln auf der konvexen Seite eine Förderung erfahren, auf der konkaven Seite dagegen mehr oder weniger unterdrückt werden, während sie sich auf den beiden Flanken nach der konvexen Seite hin, d. h. nach außen zu krümmen. Nolls experimentelle Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Gewebespannung führten zu keinem befriedigenden Ergebnis. In Ermangelung einer anderen Erklärung und mit Rücksicht auf das Vorkommen der gleichen Gesetzmäßigkeiten bei gewissen einzelligen Organismen glaubte er daher der Pflanze ein besonderes Empfindungsvermögen für ihre eigenen Formverhältnisse zuschreiben zu müssen, das er Morphästhesie genannt hat.

Herr Nordhausen stellte seine Versuche zur Nachprüfung dieser Frage in der Weise an, daß er die Hauptwurzeln wie oben durch Ätzen, Brennen oder Schneiden seitlich verletzte, ohne daß Krümmungen an ihnen eintreten konnten (Anlegen von Verbänden). Die Verletzung erfolgte aber diesmal innerhalb der Wachstumszone. Das Wachstum der Nebenwurzeln vollzog sich dann ganz ähnlich, wie es Noll angibt; die Seite mit der Wunde gleicht der konkaven Wurzelseite in den Nollschen Versuchen.

Von traumatischen Einflüssen kann hier nicht die Rede sein. Denn 1. fehlen Nebenwurzelanlagen innerhalb der verletzten Zuwachszone vollständig, es ist also auch eine Beeinflussung durch den Wundreiz ausgeschlossen; 2. verläuft der Vernarbungsprozeß an diesen jungen Stellen außerordentlich schnell, so daß die später auftretenden Nebenwurzelanlagen kaum noch von einem Wundreiz getroffen werden können; 3. zeigen sich die Wunden auch dann noch wirksam, wenn der Zentralzylinder völlig intakt bleibt und selbst Wundteilungen im Perikambium fehlen; 4. beschränkt sich die Reaktion auf die eigentliche Wundzone, eine Fortleitung des Reizes findet nicht statt; 5. konnte Herr Nordhausen durch den Versuch direkt zeigen, daß wenigstens die Förderung der der Wunde gegenüberliegenden Nebenwurzeln vom Wundreiz vollkommen unabhängig ist. Er nimmt daher an, daß die Wachstumseigentümlichkeiten der Nebenwurzeln in diesem Falle nicht durch den Wundreiz hervorgerufen werden.

Zieht man nun weiter in Betracht, daß an den Wundstellen ohne Anwendung von Verbänden Krümmungen der Hauptwurzel entstanden wären, die dieselbe Erscheinung in gleichem Sinne verursacht hätten, „so ergibt sich wohl zwanglos eine gemeinsame Beziehung in Gestalt von Spannungsdifferenzen im Wurzelgewebe, die Noll allerdings berücksichtigt, jedoch zugunsten der Morphästhesie ablehnen zu müssen geglaubt hat.“ Auch durch Herabsetzung des Turgors konnte Verf. (unter Ausschluß von Krümmungen) die eigenartigen Wachstumsverhältnisse der Nebenwurzeln an gekrümmten Strecken der Hauptwurzel experimentell nachahmen. Er betrachtet es darum als zweifellos, daß der Einfluß von Krümmungen der Hauptwurzel auf das Wachstum der Nebenwurzeln auf Spannungsänderungen in der Hauptwurzel beruht. Wie weiter gezeigt werden konnte, handelt es sich um Änderungen des Spannungszustandes im Zentralzylinder, speziell im Perikambium. O. Damm.

E. Leyst: Über Schätzung der Bewölkungsgrade. (Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou 1907. Nouvelle Série, tome XX, p. 217—269.)

Der Bewölkungszustand ist sowohl in meteorologischer als auch in klimatischer Beziehung von größter Bedeutung, da von der Bedeckung des Himmels mit Wolken nicht bloß die Stärke der Sonnenstrahlung, sondern auch die Menge des zerstreuten Lichtes abhängt. Den Grad der Bewölkung schätzt man, indem man sich die vorhandenen Wolken dicht zusammengerückt denkt und angibt, wieviel Zehntel der Himmelsfläche die ganze Wolkenmasse bedeckt. Als durchschnittliche Bewölkung eines Tages gilt das arithmetische Mittel meist dreimaliger Beobachtungen, von denen eine auf den Morgen, eine auf den Nachmittag und eine auf den Abend fallen muß.

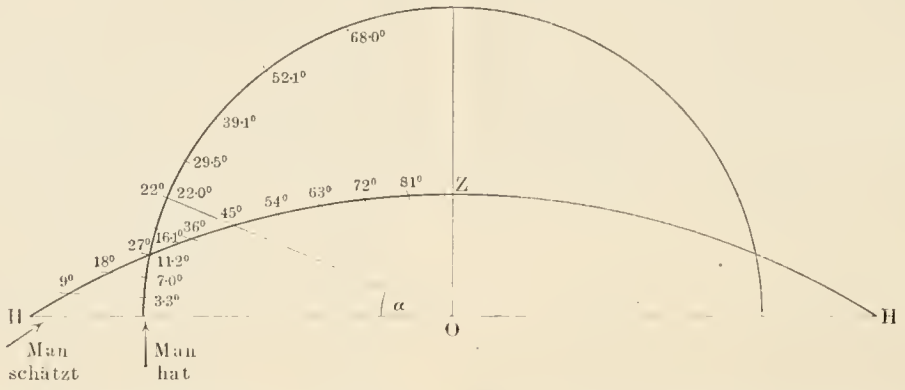
Es ist längst bekannt, daß diese Art der Darstellung kein richtiges Bild von dem Verlauf der Bewölkung liefert. Bei uns sind, namentlich in den Herbst- und Wintermonaten, klare oder durch niedrige Wolken ganz bedeckte Tage vorherrschend; Tage mit gebrochener Bewölkung von den mittleren Graden 4 bis 6 sind verhältnismäßig selten. In den Mittelwerten aber sind alle Bewölkungsgrade 0 bis 10 enthalten, und infolgedessen ergeben sich Rechnungswerte, die selbst nur selten beobachtet werden, und die periodischen Veränderungen kommen nur sehr wenig zum Ausdruck. Zur schärferen Kennzeichnung des jährlichen Verlaufes der Bewölkung hat man deshalb schon die Anzahl der heiteren und und trüben Tage mit herangezogen, wobei als heitere Tage solche gezählt werden, deren Bewölkung unter 2,0 bleibt und als trübe Tage solche gelten, deren Bewölkung mehr als 8,0 beträgt.

Erschwert werden die Schätzungen der Bewölkung durch die scheinbar stark abgeplattete Gestalt des Himmelsgewölbes, wodurch die Teile des Himmels, welche am Horizont liegen, viel weiter von uns entfernt scheinen als die Teile, die sich nahe dem Zenit befinden. Eine Folge hiervon ist, daß z. B. der Mond und die Sternbilder am Horizont einen etwa 3,6 mal größeren Durchmesser zeigen als über unserem Haupte. Ebenso erscheint der Durchmesser einer Wolke um so größer, je kleiner der Höhenwinkel ist, unter dem wir sie sehen. Von einer gewissen Zenitdistanz ab wird häufig sogar eine Wolke die andere scheinbar teilweise verdecken und den ganzen Himmel bis zum Horizont herunter bewölkt erscheinen lassen, obgleich der Himmel tatsächlich mehr oder minder umfangreiche blaue Stellen zwischen den Wolken aufweist.

Der große Einfluß der scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes auf die Wolkenschätzung ist aus nebenstehender Figur ersichtlich. Nach Peruter (Meteorologische Optik) ist die scheinbare Gestalt des Himmelsgewölbes durch eine Kugelhaube HZH wiederzugeben. Der Bogen HZ ist in zehn gleiche Teile geteilt, die gleichen Höhenintervallen entsprechen; die wahren Höhenwinkel sind auf dem Halbkreis abgetragen. Halbiert man den Bogen vom Zenit bis zum Horizont HZ nach Augenmaß, so sollte α gleich 45° sein, in Wirklichkeit findet man durch Messung nur 22°. Man sieht, daß ein Beobachter den wahren Höhenwinkel 30° auf eine Höhe von sechs Zehntel des Himmels schätzt und Wolken mit gleichem Durchmesser, die um ihre Durchmesser von einander entfernt stehen, bedecken mit ihren Projektionen die ganze Fläche vom Horizont bis 30° Höhe, so daß die Bewölkung hier auf 10 geschätzt wird, während sie in Wirklichkeit 5 ist. Es entspricht ferner bei Annahme des Himmelsgewölbes als Halbkugelschale die Flächenausdehnung des ersten Zehntels dem Höhenwinkel von 0° bis 5,7°, die des zweiten Zehntels einem solchen von 5,7° bis 11,5°, die des neunten Zehntels einem solchen von 53,1° bis 64,2° und die des letzten Zehntels einem solchen von 64,2° bis 90°, da $h = \sin \alpha$ ist. Der wichtigste Teil der Himmelsfläche von 60° bis 90° erscheint also nur als ein Zehntel, und die Wolkenmengen in der Nähe des Horizontes werden bei der Schätzung von ausschlaggebender Bedeutung. Beobachtet man nur von 45° Höhe an, so schließt man sieben Zehntel des Himmelsgewölbes aus, und bei Ausschluß der untersten 60° kommen nur noch die 13 % der Zenitalfläche zur Beobachtung. Bei einer Wolkenhöhe von 2 km überblickt man in dem letzten Falle die Wolken über einer Fläche von 4,2 km², bei 5 km Wolkenhöhe über 26 km² und bei 10 km Wolkenhöhe über 105 km².

Herr Leyst ließ in Moskau vom Januar 1896 bis August 1901 die Bewölkung des ganzen sichtbaren Himmels und in den Zonen 0° bis 30°, 30° bis 60° und 60° bis 90° täglich morgens um 7, mittags um 1 und abends um 9 Uhr abschätzen. Die Beobachtungen des ganzen Himmels ergeben eine Bewölkung, die sich den Werten der unsicheren untersten Zone nähert und der Bewölkung in etwa 39° Höhe entspricht statt in 45°, wie man erwarten sollte. Für die Bewölkungsgrade 1 bis 9 liefert die unterste Zone durchschnittlich doppelt so große Werte als die zenitale Zone. Der tägliche und jährliche Gang der Bewölkung wird durch die unbestimmte untere Zone verändert und ist in der zenitalen Zone ein anderer als in der untersten Zone. Während der Gang in der obersten Zone sehr regelmäßig ist, weist die unterste viele Unregelmäßigkeiten auf. Die Amplitude ist für die zenitale Zone das Anderthalbfache, am Abend das 1,64 fache und am Mittag sogar mehr als das Zweifache der Horizontzone. Ebenso verändert sich die Anzahl der heiteren und trüben Tage, wenn nicht der ganze Himmel abgeschätzt wird, sondern nur die oberste Zone; die Anzahl der heiteren Tage nimmt zu und die der trüben Tage vermindert sich.

Das Gesamtresultat aller Erwägungen und Vergleiche der Beobachtungsergebnisse ist, daß die Werte für die zenitale Zone als diejenigen anzusehen sind, die den wahren Werten der Wolkenverteilung am nächsten liegen. Herr Leyst empfiehlt deshalb, die Schätzungen nur in der zenitalen Zone von 60° bis 90° Höhe vorzunehmen. Die Abgrenzung dieser Zone ist leicht durch ein einfaches Drahtgestell zu bewerkstelligen. Krüger.



A. Pflüger: Über Absorption in lumineszierenden Gasen. (Annalen der Physik 1907, F. 4, Bd. 24, S. 515—526.)

Zur Lösung der Frage, ob Gase, die unter dem Einfluß elektrischer Entladungen leuchten, dem Kirchhoffschen Gesetze entsprechend diejenigen Strahlen absorbieren, die sie emittieren, hat Herr Pflüger einen experimentellen Beitrag zu liefern unternommen. Bekannt war, daß in Geisslerröhren, besonders für Wasserstoff, wenn man die Entladungen Leidener Flaschen durch die Kapillare hindurchgehen läßt, die Linien verbreitert werden und eine Selbstumkehr deutlich hervortritt. Direkte Versuche über diese Absorption hatte nur Cantor (Rdsch. 1900, XV, 311) in der Weise angestellt, daß er das Licht einer Bogenlampe durch ein langes, evakuiertes Rohr gehen ließ und beobachtete, ob es eine Schwächung erleidet, wenn die Röhre durch Entladungen eines Induktoriums zum Leuchten gebracht wurde. Das negative Ergebnis, zu dem er gelangte, war aber nicht bindend, weil das Leuchten nur ein intermittierendes war, also zeitweise zwischen den Einzelentladungen fehlte, und weil zwar das Licht des leuchtenden Gases ganz homogen war, nicht aber das der spektral zerlegten Lichtquelle trotz engen Spaltes und starker Dispersion.

Diese Versuchsfehler vermied Herr Pflüger dadurch, daß er als Lichtquelle ein zweites genau gleiches Geisslerrohr wählte, das mit demselben Gase unter gleichem Druck gefüllt war und von demselben Induktorium wie das Absorptionsrohr betrieben wurde. Hierdurch war die Identität des Lichtes der Lichtquelle mit

dem von dem Absorptionsrohr emittierten gewahrt. Er maß die Intensität der Lichtquelle, sodann die Intensität des Absorptionsrohres und schließlich die beider hintereinander gestellter Röhren, und zwar für eine beliebige Spektralpartie oder für eine bestimmte Linie, oder für das ganze Spektrum.

Untersucht wurden Luft und Wasserstoff bei etwa 1 mm Druck. Das Resultat war: „Die Absorption einer 1 m langen Schicht leuchtenden Wasserstoffs und leuchtender Luft bei etwa 1 mm Druck ist bei den stärksten beobachteten Leuchtintensitäten kleiner als die zwischen 1 und 3% schwankenden Versuchsfehler."

Trotz dieses gleichfalls negativen Ergebnisses mußte die Selbstumkehr der Wasserstofflinien als ein Beweis dafür anerkannt werden, daß der elektrisch leuchtende Wasserstoff die Fähigkeit zu absorbieren besitzt. Diese Selbstumkehr tritt nun auf, wenn man in eine Kapillarröhre, die, mit Wasserstoff unter 1 mm Druck gefüllt, unter der Einwirkung von Entladungen bei Längsdurchsicht die scharfen Serienlinien gibt, langsam H eindringen läßt; man sieht dann bei einem Druck von einigen Zentimetern deutlich die Selbstumkehr, die mit zunehmendem Druck immer deutlicher wird, bis schließlich die Entladungen nicht mehr hindurchgehen. Herr Pflüger stellte Kontrollversuche mit einer Röhre an, die in $^3/_4$ cm Länge einen Durchmesser von 1 mm und in 8 cm Länge eine Weite von 9 mm hatte, und beobachtete, indem er die Entladungen teils durch den kurzen kapillaren Teil, teils durch den längeren weiten, teils durch beide hindurchsandte, daß die Erscheinung der Umkehr in der Tat durch Absorption in dem weiten Rohrteile hervorgerufen wird, daß aber Wasserstoff die Hα-Linie nur dann absorbiert, wenn er leuchtet, wenn er sich also im ionisierten Zustande befindet.

J. A. Crowther: Über die sekundären Röntgenstrahlen von Gasen und Dämpfen. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. **14**, p. 653—675.)

Daß Gase, durch welche Röntgenstrahlen hindurchgehen, Sekundärstrahlen aussenden, war zuerst von Röntgen selbst 1893 beobachtet, der bemerkte, daß eine photographische Platte in der Nähe eines Bündels X-Strahlen nach und nach affiziert wird, selbst wenn sie gegen die direkte Einwirkung der Primärstrahlen geschützt ist. Auch Sagnac beobachtete bei seinen Untersuchungen über die Sekundärstrahlung der Metalle eine ähnliche Wirkung. Aber erst Barkla hat diese Erscheinung eingehender an Luft, Wasserstoff, Kohlendioxyd, Schwefeldioxyd und Schwefelwasserstoff untersucht und dabei festgestellt, daß alle Gase bei Einwirkung von X-Strahlen eine Sekundärstrahlung ergeben, deren Absorbierbarkeit dieselbe ist wie die der sie erzeugenden Primärstrahlen, daß bei gegebener Primärstrahlung die Intensität der Sekundärstrahlen proportional ist der Dichte des Gases, in dem sie entstehen, und daß das Verhältnis zwischen den Intensitäten des primären und sekundären Strahles unabhängig ist von der Härte und Intensität der Primärstrahlen. Da die sorgfältigen Untersuchungen Barklas sich nur auf sehr wenig Gase von nicht sehr mannigfachem Typus erstreckten, hat Herr Crowther im Cavendish-Laboratorium zu Cambridge die Frage einer neuen Untersuchung unterworfen, in die eine viel größere Zahl und Mannigfaltigkeit von Gasen und Dämpfen einbezogen wurden.

Nach vergleichender Methode, welcher die Sekundärstrahlung der Luft als Einheit zugrunde gelegt wurde, sind die Ionisationen gemessen worden, die von den Sekundärstrahlen der nachstehenden, den gleichen X-Strahlen ausgesetzten Gase hervorgerufen werden: Wasserstoff, Helium, Ammoniak, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxyd, Schwefeldioxyd, Methylacetat, Kohlenstofftetrachlorid, Nickelcarbonyl, Arsenwasserstoff, Äthylbromid, Äthylenbromid, Zinnchlorid und Methyljodid. Das Ergebnis der eingehend mitgeteilten und diskutierten Messungen faßt Herr Crowther in nachstehende Sätze zusammen:

Alle Gase und Dämpfe werden unter der Einwirkung von X-Strahlen eine Quelle der Sekundärstrahlen. Die Absorbierbarkeit der Sekundärstrahlen ändert sich mit der Natur des Gases; im allgemeinen ist sie der Absorbierbarkeit der Sekundärstrahlen ähnlich, die dasselbe Element im festen Zustande aussendet. Für eine gegebene Primärstrahlung und ein gegebenes Gas ist die Intensität der Sekundärstrahlung proportional dem Drucke des Gases; sie ändert sich auch mit der Natur des Gases, zeigt aber keine gesetzmäßige Beziehung zur Dichte. Die Sekundärstrahlung eines Gasmoleküls ist die Summe der Sekundärstrahlungen seiner Atome; bei gegebener Primärstrahlung hängt die Sekundärstrahlung eines Elements im Gaszustande nur von der vorhandenen Masse desselben ab und nicht von der Art seiner chemischen Verbindung.

Die Gase können in zwei Klassen gebracht werden, je nachdem sie die Primärstrahlen nur zerstreuen oder umbilden. In der ersten Klasse, die die Elemente mit einem kleineren Atomgewicht als das des Schwefels enthält, ist die Sekundärstrahlung pro Atom dem Atomgewicht proportional, ausgenommen ist Wasserstoff. Die Elemente mit höherem Atomgewicht geben Sekundärstrahlen in sehr viel größeren Mengen und gewöhnlich von weicherer Beschaffenheit. Das Verhältnis der Intensitäten der primären und sekundären Strahlen ist unabhängig von der Intensität der Primärstrahlen und gewöhnlich von ihrer Härte; bei einigen Gasen jedoch nimmt die Intensität der Sekundärstrahlen zu, wenn die Härte der Primärstrahlen vermehrt wird.

P. Favreau und Windhausen: Die Ausgrabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld. (Zeitschr. f. Ethnologie 1907, Bd. **39**, S. 525—543.)

Schon seit dem 17. Jahrhundert wird die Einhornhöhle im Harz in der Literatur erwähnt. Unter anderen war sie Leibniz bekannt. Umfangreichere Grabungen aus Anlaß reicher fossiler Knochenfunde unternahmen Virchow, später Struckmann, v. Alten und neuerdings in den Jahren 1905 und 1906, mit Unterstützung der Rudolf-Virchow-Stiftung, die beiden Verff.

Nach ihrer Darstellung, der ein Grundriß und Längsschnitt der Höhle im Maßstabe 1 : 1200 beigegeben ist, beträgt die Länge der Höhle vom Südwesteingang bis zum äußersten Nordostende in gerader Linie etwa 250 m; sie besteht aus einer Reihe sich nach verschiedenen Richtungen hin kreuzender Spalten. Die einzelnen Hohlräume erweitern sich zum Teil zu großen Sälen (Leibnizhalle, Schillersaal, weißer Saal), zum Teil aber auch wird sie sehr eng und kaum passierbar. Die Höhle besitzt zwei Ausgänge, deren ältester, südlicher durch einen Deckeneinsturz entstanden ist, während der andere, künstlich 1905 bei den Ausgrabungen hergestellt, das Nordostende der Höhle in horizontaler Richtung erschließt.

Während sich die Ausgrabungen der früheren Zeit im wesentlichen auf die vorderen und mittleren Teile der Höhle beschränkten, setzten die Arbeiten der Autoren hauptsächlich am Nordende des weißen Saales ein. Es wurde ein Schacht bis auf den anstehenden Fels hinabgetrieben, um die genaue Schichtenfolge festzustellen, zumal in den übrigen Teilen der Höhle im Laufe der Zeit alles stark durchwühlt worden war. Unter dem die Oberfläche bildenden Lehm traf man dabei eine ziemlich starke Kiesschicht, jedoch ohne fossile Knochen. Sicher ist einst zur Diluvialzeit durch die Höhle ein reißendes Gewässer geflossen, das diesen Kiesabsatz erzeugte und am Nordende dereinst einen seitdem verschütteten Abflußausgang gehabt haben muß. Es gelang den Verff. denn auch, diesen Ausgangspunkt in noch gänzlich unberührtem Zustand aufzufinden. Die hier an der Einsturzstelle gemachten Funde sind nicht älter als der Einsturz selbst, da die sie hergende

Schicht darunter liegt. Die aufgefundenen Reste betreffen eine große Anzahl von Bärenknochen, meist von Ursus spelaeus; nur ein Unterkiefer stammt von Ursus arctos. Sämtliche Reste sind fossil, von großer Härte und sogar von einer gewissen Sprödigkeit. Zu oberst lag als Deckschicht eine feste, bis 30 cm starke Tropfsteinschicht, auf ihr lagern rezente Knochen, zum Teil mit ihr fest verkittet. Darunter folgt eine meist bis 1 m mächtige Lehmschicht, in ihrem oberen Teile hellfarbig und einschlußfrei, im unteren Teil dunkel gefärbt und reich an regellos gelagerten Knochen, die weder Abrollung noch eine sonstige Einwirkung von Wasser erkennen lassen. Ihr Liegendes bildet eine Lage tonigen Lehms mit Rollsteinen und Knochen mit teilweise schwacher Abrollung. Darunter folgt jene schon erwähnte, sehr mächtige Kiesschicht, die völlig knochenfrei ist.

Sicherlich liegen jene Knochen in dem unteren Teile jener Lehmschicht auf primärer Lagerstätte, mögen sie nun von Tieren oder Menschen oder durch beide eingeschleppt sein. Bemerkenswert ist die große Menge von Extremitätenknochen im Gegensatz zu solchen des Rumpfes; besonders auffallend aber ist die Zahl der Unterkiefer und der großen Eckzähne des Höhlenbären, sowie der Tatzenknochen. Zum größten Teil zeigen auch sie, besonders die Röhrenknochen, starke Zertrümmerung. Ob es immer eine künstliche ist, ließ sich bisher nicht entscheiden; eine Zerquetschung der Knochen, besonders der der Schädel, durch den Druck der aufliegenden Erdmassen erscheint möglich. Unter den Röhrenknochen zeigen einzelne, wie Herr Favreau näher beschreibt, sicher Spuren künstlicher Einwirkung, weisen also auf die gleichzeitige Existenz des Menschen hin. Darauf deuten auch gewisse Unterkiefer- und Eckzahnfunde, die wohl als Waffen oder Werkzeuge benutzt worden sind. Manche Reste allerdings zeigen auch Spuren eines tierischen Bisses. Nach der fossilen Fauna und ihrer Lagerung unter dem Felseinsturz ist Herr Favreau schließlich geneigt, die Fundstelle als gleichalterig mit Taubach und Krapina zu erachten, also dem älteren Diluvium zuzurechnen.

Herr Windhausen schildert im besonderen die geologischen Verhältnisse der Einhornhöhle. Danach liegt diese auf SW—NE verlaufenden Spalten im Dolomit des mittleren Zechsteins, deren Entstehung gleichzeitig mit der zweiten Aufrichtung des Harzes gegen Ende der Tertiärzeit erfolgte. Sickerwässer erweiterten zunächst die Spaltenklüfte höhlenartig, diluviale Schmelzwasser der Haupteiszeit durchströmten die Höhle dann und schufen in ihr jene bis 3 m mächtigen Schotterablagerungen, die den außerhalb der Höhle gelegenen sog. „herzynischen Schottern“ petrographisch völlig gleichen. Als Deckschicht jener Kiesmassen folgt die gering mächtige Tonbank, in der der bis zuletzt suspendierte feinste Schlamm zum Absatz gekommen ist. Als Verwitterungsprodukt des Dolomits und etwa von außen herein gewehten Staubmassen deutet Verf. die über dem Ton anstehenden älteren Lehmschichten mit den Knochenresten, deren Abschluß jene dünne Sinterdecke bildet. Der Periode der Ruhe, in der diese Verwitterungsmassen sich bilden konnten, folgte dann später eine neue Zeit der Störung, in der die alten Höhleneingänge verstürzt wurden und der neue jetzige Eingang geschaffen ward. Nach v. Altens Grabungen ist dieser in der Zeit vor der neolithischen Besiedelung entstanden, der die Küchenabfälle, Kohlen- und Aschenreste und Werkzeuge entstammen. A. Klautzsch.

S. Metalnikow: Über die Ernährung der Infusorien und deren Fähigkeit, ihre Nahrung zu wählen. (Travaux de la Société Imp. des Naturalistes de St. Pétersbourg 1907, Bd. 38, S. 181—187.)

So kurz die vorliegende Mitteilung ist, so überraschend ist ihr Inhalt. Der Verf. fütterte Infusorien (Paramaecium) mit Karminkörnern und erzielte dabei zunächst die bekannte Wirkung, daß die Tiere das Karmin gierig verschluckten. Da das Karmin den Paramaecien nicht den geringsten Nutzen gewährt und nach Verlauf einiger Zeit völlig unverdaut wieder ausgestoßen wird, so scheint es fürs erste so, als ob hier ein rein mechanisches Geschehen vorliege und die Paramaecien nicht befähigt wären, ihre Nahrung zu wählen. Dem ist aber nicht so. Nach mehrtägiger Fütterung mit Karmin finden sich nämlich in den Paramaecien nur wenige (15—20) karminhaltige Vakuolen, und nach 10—15tägiger Versuchsdauer werden nicht wenige Tiere angetroffen, welche keine einzige gefärbte Vakuole mehr enthalten. Die Paramaecien haben also aufgehört, Karmin zu schlucken. Dabei bleibt es auch, wenn man dieselben Tiere in frisches Wasser mit neuen Karminkörnchen versetzt. Fügt man nunmehr aber einen anderen Farbstoff, z. B. Tusche, hinzu, so bemerkt man alsbald eine große Zahl tuschegefüllter Vakuolen. „Es stellt sich demnach heraus, daß ein Infusor, welches sehr lange Zeit hindurch in Karmin gelebt hat, aus irgend welchen Gründen anfängt, diese Substanz von anderen Farbstoffen zu unterscheiden, und sogar dazu befähigt ist, eine Auswahl zu treffen, was früher nicht der Fall gewesen ist. Mit anderen Worten, das Infusor hat eine ganz neue Fähigkeit, eine neue Eigenschaft erworben.“

Die nunmehr sich aufdrängende Frage, wie lange dem Infusor dieses Vermögen erhalten bleibt, erfuhr vom Verf. eine gleichfalls höchst überraschende Lösung. Durch mehrtägige Untersuchung von in Einzelhaft gehaltenen Tieren stellte sich heraus, daß ihr Verhalten unverändert bleibt bis zur Teilung. Sowie aber die beiden Tochterindividuen entstanden sind, beginnen diese wiederum Karmin zu fressen.

Der Verf. enthält sich aller weitergehenden Verallgemeinerungen, da seine Untersuchung noch nicht zu Ende geführt ist. Eines aber ist gewiß: diese seine Arbeit reiht sich jenen in dieser Zeit immer zahlreicher werdenden an, welche nachweisen, daß die Organisation der Protozoen viel komplizierter ist, als man gewöhnlich annimmt. V. Franz.

E. Heinricher: Beiträge zur Kenntnis der Gattung Balanophora. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1907, Bd. 116, S. 439—465.)

Von den chlorophyllosen Wurzelschmarotzern der Familie der Rafflesiaceen ist es bekannt, daß ihre Vegetationsorgane nur auf einen in das Gewebe der Nährpflanze verseukten (intramatrikalen) Thallus beschränkt sind. Wie Herr Heinricher in neueu Mitteilungeu über den Bau dieser Pflanzen darzulegen beabsichtigt (vgl. auch Rdsch. 1905, XX, 615), sind selbst die zartesten Auszweigungen der Wirtswurzeln schon von Thalluszweigen des Parasiten durchzogen. Für die Rafflesiaceeu ist es darum nicht zweifelhaft, daß der Thallus desselben Individuums wiederholt zur Blütenbildung gelangt und in einem Wurzelsystem vielleicht jahrzehntelang fortlebt.

Nach Beccari soll es sich mit dem Thallus von Balanophora ebenso verhalten. Die Balanophoraceen sind bekanntlich wie die Rafflesiaceeu chlorophyllose Wurzelschmarotzer, aber sie haben ein kräftig ausgebildetes Vegetationsorgan in Gestalt eines knolligen oder zylindrischen Rhizoms, daß der Nährwurzel durch Anschwellungen oder Auszweigungen aufsitzt. Beccari fand nun in den Wurzeln einen intramatrikalen Thallus an Stellen, die 2 bis 3 cm von den Ansatzpunkten der Balanophoraknolle (B. reflexa) entfernt waren. Er schloß aus diesen Beobachtungen, daß, wenn sich auf irgend einer Pflanzenwurzel ein Same von Balanophora entwickelt, das Zellgewebe des Parasiten in dem Wurzelgewebe fortwachse und einer unbeschränkten Zahl anderer Individuen, die mithin durch einfache Knospung aus der Mutterpflanze entstehen, den Ursprung geben könne. Beccaris Angaben sind von Solms-Laubach für B. indica bestatigt worden.

Es war ferner schon früh erkannt worden, daß die Wirtswurzeln in die Knollen der Balanophoraarten Auszweigungen entsenden. Diese Auszweigungen, die früher zumeist als „Gefäßbündel“ bezeichnet wurden, besitzen, wie Herr Heinricher feststellt, einen ganz wurzelartigen Bau und werden daher von ihm als Wurzeläste (Göppert) oder Wurzelauszweigungen bezeichnet. Bei den von ihm untersuchten beiden Arten Balanophora globosa und B. elongata ist nun der Thallus fast ganz auf diese Auszweigungeu beschränkt; in der Nährwurzel außerhalb der Knolle finden sich Thalluselemente nur unmittelbar unterhalb der Anheftungsstelle des Parasiten. Es ist daher für diese Arten sehr wahrscheinlich, daß jede Knolle einem Samen ihren Ursprung verdankt.

Der Thallus durchzieht die Wurzelauszweigungen in axilen Längsreihen, doch kommen auch radial nach außen abgehende Zweige vor, wie umgekehrt auch das die Wurzeläste umgebende Knollengewebe radial nach innen Thalluszellen entsendet, die Anschluß an den axilen Thallus gewinnen können.

Schon einige ältere Autoren haben die hier erörterten Pflanzengebilde mit Gallen verglichen. Herr Heinricher ist auch der Ansicht, daß der Parasit auf der Nährwurzel eine Gallenbildung auslöst. Er vergleicht die Hypertrophie der Wurzel und die Erzeugung der Wurzeläste im Innern der Balanophoraknolle unter anderem mit der Bildung von „Hexenbesen“ durch parasitische Pilze. Nur werde bei Balanophora die ganze Galle mit ihren Auszweigungen vom Parasitengewebe eng umschlossen, so daß jede Knolle ein symbiontisches Gebilde darstelle.

„Wie ein Flechtenthallus konstant die Elemente zweier verschiedener Organismen aufweist, so auch die Knolle einer Balanophora. Nur kann hier, wie bei Gallenbildungen überhaupt, von keiner mutualistischen Symbiose gesprochen werden, sondern der Nutzen ist ganz auf seiten des einen Symbionten. Die Wirtswurzel tritt mit ihrer Gallenbildung völlig in den Ernährungsdienst für den Parasiten.“ Solche „Blütenpflanzengallen“, die sich den Mykocecidien (und auch den Zoocecidien) an die Seite stellen, dürften, wie Verf. bemerkt, nicht häufig sein. F. M.

Literarisches.

P. Stroobant, J. Delvosal, H. Philippot, E. Delporte et E. Merlin: Les Observatoires astronomiques et les Astronomes. VII u. 316 S. 8°. 1 Karte. (Bruxelles 1907, Hayez.)

Diese mit vieler Mühe und großem Fleiße von den oben genannten Astronomen der belgischen Hauptsternwarte zu Uccle bei Brüssel zusammengestellte Liste von Sternwarten, Fach- und Privatastronomen füllt eine längst und tief empfundene Lücke aus. Es sind allerdings schon früher ähnliche Listen herausgegeben worden, so von A. Lancaster 1886 und 1890 und von der Smithsonian Institution um 1900; doch waren dieselben nie ganz vollständig und waren naturgemäß einem raschen Veralten unterworfen.

Das vorliegende Auskunftsbuch über Sternwarten und Astronomen ist insofern autoritativ, als die Angaben durch Fragebogen, die an die Direktionen von Observatorien und an astronomisch tätige Privatpersonen gesandt waren, gesammelt worden sind. So finden wir nun hier bei den einzelnen Sternwarten, auf Grund ihrer eigenen Mitteilungen, verzeichnet: Ausführlicher Name, geographische Lage, Höhe über Meer, die letzten Publikationen, Namen und Titel des Personals und Angabe der speziellen Tätigkeit der einzelnen Mitglieder des betreffenden Instituts, geschichtliche Notizen über Gründung, ersten Direktor, spätere Änderungen, wichtigste Arbeiten früher und jetzt, sowie endlich kurze Angaben über die Art und Größe der Hauptinstrumente. Von einer großen Zahl von Privatastronomen teilt das Buch die Adressen, die Art ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit und ihren Besitz an Instrumenten mit.

Außer dieser 264 Seiten umfassenden, alphabetisch nach den Ortsnamen geordneten Hauptliste enthält das Buch noch eine Übersicht über 31 astronomische Gesellschaften und Vereinigungen, geordnet nach der Dauer des Bestehens, mit Angabe der Gründungszeit, des Jahresbeitrages, des derzeitigen Mitgliederstandes, der Titel der etwaigen Publikationen, der Namen der Vorstandsmitglieder. In ähnlicher Weise wird über 15 astronomische Zeitschriften berichtet.

Die Namen der Astronomen sind nochmals alphabetisch in einem Register zusammengestellt, während zum Schluß die Örtlichkeiten in einer geographischen Tabelle nach den einzelnen Ländern geordnet und außerdem auf einer Weltkarte angezeigt sind. Gerade dieser Teil des Buches ist äußerst lehrreich. Man sieht auf der Karte, wie sich die Sternwarten in den Kulturstaaten der Alten Welt zusammendrängen, wie sie in großer Zahl in den Oststaaten und an der pazifischen Küste der nordamerikanischen Union errichtet worden sind, während sie sich in den großen Kontinenten Asien, Afrika, Südamerika nur spärlich vorfinden und hier auch nur zum Teil eine größere Tätigkeit entwickeln. Letzteres gilt freilich auch von den Sternwarten aller Länder, von denen manche veraltete Einrichtungen besitzen, oder der Fonds oder des Personals für eine bessere Ausnutzung ihrer Instrumente ermangeln. Interessant ist in dieser Hinsicht die Vergleichung einiger Hauptsternwarten der Welt: Berlin, kgl. Sternwarte, 5 Astronomen; Potsdam, Astrophys. Obs., 10 (bzw. 11); Straßburg 5; Heidelberg, Astronom. und Astrophys. Institut, je 4; Wien, k. k. Sternwarte, 6; Uccle bei Brüssel 12; Greenwich (Astronomie, Meteorologie, Magnetismus) 18 Astronomen und Rechner, 31 überzählige Rechner; Paris, Obs. Nat., 23 (ohne Gehilfen); Nizza 10; Marseille 7; Algier 8; Rom (Coll. Rom.) 4; Pulkowa 18; Tokyo 5; Kapstadt 12 (dazu 16 Rechner und Rechnerinnen); Cordoba, Argentinien, 9; Washington 8 Astronomen, 8 Assistenten, 6 Rechner; Harvardsternwarte 5 Astronomen und 39 Assistenten; Licksternwarte 12; Yerkessternwarte 9; Mt. Wilson 6 Astronomen. An der Herstellung der vier großen astronomischen Jahrbücher sind beteiligt außer den Direktoren: in Berlin 9, London 9 (außer 9 Hilfsrechnern), Paris 10 (und 5 Hilfsrechner), Washington 10 Mitarbeiter.

Die Örtlichkeiten, an denen astronomisch gearbeitet wird, verteilen sich wie folgt: England mit Irland 97, Deutschland 50, Frankreich 39, Österreich-Ungarn 28, Italien 21, Rußland 19, in ganz Europa 303, in ganz Asien 18, in Afrika 11, in Nordamerika (mit Kanada und Mexiko) 117, in Mittel- und Südamerika 13, in Australien und Polynesien 15. Dies sind zusammen 477 Orte, alle nur einmal gezählt, obwohl an manchem derselben, namentlich in großen Städten, mehrere Sternwarten und Privatastronomen tätig sind.

Auch die Mitteilungen über Instrumente würden Gelegenheit zu interessanten Vergleichen bieten hinsichtlich der Größen der Objektive und Spiegelöffnungen, wie auch in betreff ihrer Ausnutzung.

Wenn auch das Werk des Herrn Stroobant und seiner Mitarbeiter in erster Linie die tätigen Astronomen angeht, so hat es doch auch für andere Gebildete großen Wert, nicht nur indem es sie bekannt macht mit den existierenden wissenschaftlichen Anstalten, sondern auch indem es beweist, wie viele eifrige Freunde der Himmelskunde beobachtend oder theoretisch arbeitend den Fortschritt der Astronomie fördern helfen, und wie diese Personen, Männer und Frauen, oft mit geringen instrumentellen Mitteln wertvolle Leistungen erzielt haben. Darum ist dieses Buch auch weiteren Kreisen aufrichtig zu empfehlen; sein Inhalt dürfte manchen Leser anspornen, dem Beispiele der zahlreichen darin genannten „Liebhaber“ folgend, an astronomischen Beobachtungen sich zu beteiligen. Fernrohre und andere Instrumente

kann man sich jetzt schon zu mäßigen Preisen verschaffen und ihrer Verwertung bietet sich auf dem weiten Gebiete der Himmelsforschung die vielfältigste Gelegenheit, wie der Leser des Stroobantschen Buches sich fast auf jeder Seite überzeugen kann. A. Berberich.

Richard Zsigmondy: Über Kolloidchemie mit besonderer Berücksichtigung der anorganischen Kolloide. Vortrag, gehalten in der Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der 78. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Stuttgart am 20. September 1906. In ausführlicherer Darstellung. 46 S. mit zwei farbigen Tafeln. Preis 2 *M*. (Leipzig 1907, Johann Ambrosius Barth.)

Thomas Graham hat in seinen grundlegenden Arbeiten über die Diffusion nachgewiesen, daß gelöste kristallisierende Stoffe durch gallertartige Scheidewände, z. B. Pergamentpapier, leicht hindurchgehen, während amorph sich abscheidende Stoffe diese Eigenschaft nicht oder in sehr geringem Grade besitzen; er hat beide Klassen als Kristalloide und Kolloide bezeichnet und ihre Trennung durch Dialyse gelehrt. Diese scharfe Unterscheidung ist nicht gerechtfertigt. Einmal sind Übergänge zwischen beiden Gruppen vorhanden. Dann aber ist die ganze Einteilung auf chemisch einheitliche Stoffe nicht anwendbar, weil die eben genannten bezeichnenden Unterschiede erst zur Geltung kommen, wenn zwei oder mehrere chemisch einheitliche Stoffe zu einander in Beziehung treten, wie in den Mischungen, den Lösungen, Gallerten usw. Viele Stoffe können je nach dem Lösungsmittel, mit dem sie zusammengebracht werden, die eine oder die andere Form annehmen, so die Alkalisalze der hochmolekularen Fettsäuren, welche in Alkohol kristalloid, in Wasser kolloid sind. Treten aber die Eigenschaften der Kolloide erst in Berührung mit anderen Stoffen auf, so wird auch das Problem der Kolloide nicht auf rein chemischem Wege, sondern nur unter Beiziehung physikalischer Methoden zu lösen sein, gerade so wie ja auch erst mit Hilfe der letzteren die Theorie der Lösungen der kristalloiden Stoffe aufgestellt werden konnte. Für die Untersuchung der Hydrosole, d. h. der wässerigen kolloidalen Lösungen, und der aus ihnen gallertig auszufällenden, wasserhaltigen Niederschläge, der Hydrogele, ist die Bestimmung des Molekulargewichts von besonderer Bedeutung. Letzteres liegt bei Kolloiden im Durchschnitt zwischen 800 und 50000, zuweilen unbestimmbar hoch. Es könnte dies daher rühren, daß die Hydrosole entweder Molekeln von abnormer Größe enthalten, oder daß ein Teil oder die ganze Masse des Hydrosols in einem Zustande vorhanden ist, in welchem sie keinen osmotischen Druck auszuüben vermag. Dieser osmotisch nicht wirksame Teil könnte in molekularer Zerteilung oder in Form gröberer Teilchen in der Flüssigkeit enthalten sein. Die dadurch bedingte Inhomogenität ist feineren optischen Untersuchungsmethoden nicht ganz unzugänglich, wie die von den Herren Siedentopf und Zsigmondy ausgearbeitete Methode der Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen ergeben hat, d. h. solcher Teilchen, deren Dimension unterhalb der Auflösbarkeitsgrenze der Mikroskopobjektive (etwa $^1/_4\,\mu$) liegt. Sie konnten zeigen, daß einzelne Hydrosole nur sichtbare Einzelteilchen enthalten, während andere einen homogenen, nicht mehr auflösbaren Lichtkegel aufweisen; wieder in anderen endlich ist die Materie so fein zerteilt, daß sie optisch leer erscheinen. Die im Apparat noch sichtbar zu machenden ultramikroskopischen Teilchen werden als submikroskopische oder Submikronen, die nicht mehr sichtbaren Teilchen als amikroskopische oder Amikronen bezeichnet. Der Verfasser erläutert nun zunächst das typische Verhalten der kolloidalen Goldlösungen, welche sich in allen Abstufungen der Teilchengröße willkürlich herstellen lassen und sich in Aussehen und Verhalten wesentlich unterscheiden. Zwei farbige Tafeln, welche der Schrift beigegeben sind, suchen die Demonstration dieser Lösungen zu ersetzen, an welche sich dann Betrachtungen über die anderen Hydrosole und die Größe ihrer Teilchen anschließen. Sie führen zu dem Schlusse, daß die Hydrosole weitgehende Zerteilungen ursprünglich fester Körper vorstellen, welche durch zahlreiche Übergangsformen einerseits mit den homogen erscheinenden Lösungen der Kristalloide, andererseits mit den echten Suspensionen verknüpft sind. Von letzteren unterscheiden sie sich durch eine viel weitergehende Zerteilung der Materie, den Energieinhalt und eigenartige, nur ihnen zukommende Reaktionen. Die Kolloide vereinigen sich unter einander und mit Kristalloiden nicht, wie die letzteren unter sich, in bestimmten Mengenverhältnissen, sondern sie bilden Verbindungen von wechselnder Zusammensetzung, die von van Bemmelen als „Absorptionsverbindungen“ bezeichnet werden. Viele als chemische Verbindungen von bestimmter Zusammensetzung beschriebene Kolloide, namentlich in der organischen Chemie, gehören dazu. So sind die Hydrogele von Oxyden der Schwermetalle, des Eisen-, Aluminium-, Chromoxyds, der Zinnsäure keine Hydrate im chemischen Sinne, sondern innige, aber von den Lösungen verschiedene Mischungen der Oxyde mit Wasser in unbestimmtem Verhältnis. Die daneben vorhandenen echten Hydrate dieser Oxyde $Al_2O_3 . 3H_2O$, $Fe_2O_3 . H_2O$ (auch der Goethit), $CuO . H_2O$ sind nicht kolloidal, sondern echte kristallinische Verbindungen. Die Absorption gelöster Stoffe durch Hydrogele zeigt häufig große Ähnlichkeit mit chemischen Reaktionen. So ist das Ferriarsenit Bunsens kein chemisch einheitlicher Stoff der Formel $4\,Fe_2O_3 . As_2O_3 . 5\,H_2O$, sondern eine Absorptionsverbindung im obigen Sinn. Ebenso ist der „Cassiussche Goldpurpur“, jener purpurrote, homogen erscheinende Niederschlag, welchen man bei der Reduktion verdünnter Goldchloridlösungen mit Zinnchlorür und ebenso beim Mischen von Lösungen kolloidaler Zinnsäure und kolloidalen Goldes, also zweier Kolloide, erhält, nach Zsigmondy keine chemische Verbindung, wie Berzelius annahm, sondern eine innige Mischung von kolloidalem Gold mit kolloidaler Zinnsäure.

Weiter geht Verf. auf das Zustandekommen der Kolloidreaktionen ein, die Schutzkolloide und die Analogie zwischen den katalytischen Wirkungen der organischen Fermente und kolloidaler Edelmetalle. „Haben im Laufe des letzten Jahrhunderts geniale Physiker die Erscheinungen der makroskopischen Welt zu erklären versucht aus den Wirkungen kleinster hypothetischer Masseteilchen und die Gasgesetze und viele andere ableiten können, ohne einen absoluten Beweis für die reale Existenz der Moleküle erbracht zu haben, so dürfte es als ein anzuerkennender Erfolg der Kolloidchemie und der Ultramikroskopie zu erachten sein, die von jenen Forschern vorausgesetzte Diskontinuität der Materie bei kolloidalen Lösungen vielfach erwiesen zu haben, selbst in solchen Fällen, wo äußerlich vollkommene Homogenität vorgetäuscht wird. Dieser Erfolg scheint noch einigermaßen an Bedeutung zu gewinnen durch die Existenz zahlreicher Übergangsformen, welche so allmählich von einem Erscheinungsgebiet ins andere hinüberführen, daß es unmöglich wird, eine scharfe Grenze zwischen beiden aufzustellen. So scheint die Kolloidchemie dazu berufen zu sein, neben der Durchführung spezieller Aufgaben einen wichtigen Fortschritt in der allgemeinen Naturerkenntnis anzubahnen.“

Referent hat versucht, in ganz groben Strichen ein Bild dieses äußerst interessanten Vortrages zu geben, welcher von Herrn Zsigmondy auf der Naturforscherversammlung zu Stuttgart gehalten worden ist. Das vorliegende Büchlein stellt einen erweiterten Abdruck des Vortrages dar. Ref. kann nur wünschen, daß diese Zeilen recht viele zu einer eingehenden Durchsicht der höchst lesenswerten Schrift veranlassen mögen. Bi.

G. van Iterson jun.: Mathematische und mikroskopisch-anatomische Studien über Blattstellungen nebst Betrachtungen über den Schalenbau der Miliolinen. 331 S., 16 Tafeln, 110 Textfiguren 20 ℳ. (Jena 1907, Gustav Fischer.)

Die zunächst völlig unabhängig von den botanischen Studien aufgestellten mathematischen Überlegungen, die den ersten Teil dieses Werkes (S. 1—194) ausmachen, wollen wir versuchen nach der „Rekapitulation" in Kürze wiederzugeben, dabei aber mehr die gestellten Aufgaben und die Betrachtungsweise als die ausführliche Art der Lösungen hervorhehen, für die auf das Original verwiesen werden muß.

Es handelt sich im Ausgangsproblem um Punktsysteme auf einer Kreiszylinderfläche, einer Ebene und einer Kreiskegelfläche von der Art, daß die Strahlenbüschel, die man durch Verbindung verschiedener Punkte des Systems mit allen anderen erhält, entweder kongruent (Kreiszylinderfläche) oder ähnlich sind (Ebene, Kreiskegelfläche). Diese „regelmäßigen" bzw. „ähnlichen" Punktsysteme haben die Eigenschaft, daß darin unendliche Reihen Punkte auf gewissen Kurven (Spiralen) liegen. Und dabei gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder können alle Punkte in einer einzigen Spirale aufgenommen werden (einfache Systeme, Hauptspirale) oder es sind mehrere parallele Spiralen nötig (mehrfache Systeme).

Ein einfaches Punktsystem auf einer Kreiszylinderfläche wird bestimmt durch die Divergenz α der Punkte in der Hauptspirale und die Steighöhe h dieser Spirale. Bei den einfachen Punktsystemen auf einer Ebene oder Kreiskegelfläche tritt als bestimmender Faktor an die Stelle der Steighöhe das konstante Verhältnis a, das zwischen den Leitstrahlen nach den aufeinander folgenden Punkten der Hauptspirale besteht („Hauptverhältnis"). Es lassen sich bei jedem Wert von α unendlich viele für h oder a angeben, mit denen solche Punktsysteme aufgebaut werden können. Bestimmte Fälle hiervon werden ausgewählt auf Grund folgender Betrachtung:

Man denke sich um die Punkte eines regelmäßigen oder ähnlichen Punktsystems unendlich kleine Kreise auf den respektiven Flächen beschrieben, denke sie sich, immer unter Wahrung der Kreisgestalt, wachsend, bei der Zylinderfläche alle gleich schnell, in den anderen beiden Fällen so, daß sich die Radien in jedem Augenblick wie die Leitstrahlen verhalten, die vom Zentrum oder Kegelscheitel aus nach den Punkten gehen. Dann kommt ein Moment, in dem der Kreis um Punkt o einen anderen berührt, z. B. den um m. Ebenso berührt aber jetzt dieser den Kreis um $2m$, dieser den um $3m$ usw. und der um 1 den um $(1+m)$. Ein solches Kreissystem heißt eines mit m-zeiligen Kontaktspiralen.

Findet gleichzeitig Berührung des Kreises um o mit den Kreisen um m und n statt, so wird jeder Kreis von vier anderen berührt (zweizähliger Kontakt m und n). Da sich nachweisen läßt, daß für einen gewissen Wert α nur ein solcher von h bzw. a zu finden ist, für den ein Kontakt m und n besteht, so muß für alle Fälle, in denen der Kontakt verwirklicht ist, eine gewisse Beziehung zwischen α und h oder α und a anzugeben sein. Für die Fälle Ebene und Kegelfläche wurde diese Beziehung in einer Gleichung dargestellt, für die Kreiskonstruktion auf der Zylinderfläche dagegen wurde statt der Beziehung α zu h, eine zwischen α und b gewählt (b = Verhältnis des konstanten Kreisdurchmessers einer Kreiskonstruktion zu dem Umfang der Zylinderfläche, „relativer Kreisdurchmesser"). Für bestimmte Werte von b und α hat Herr van Iterson auf Tafeln graphische Darstellungen der Kreissysteme gegeben, ebenso für die vorerwähnten Systeme auf der Ebene und Kegelfläche. Im letzteren Falle ist aber die Beziehung von a und α abhängig vom Scheitelwinkel der Kegelfläche.

Sind bei einer Kegelfläche und einem Kontakt die Werte a und α zusammen bekannt, so läßt sich unter Projektion auf eine rechtwinkelig zur Kegelachse stehende Ebene die Konstruktion der Kreise auf einer abgerollten Kreiskegelfläche ausführen; bei dieser Projektion geht ein Kreis auf der Kegelfläche in eine Kurve (sog. Folioide) über, das System von Kreisen wird zu einem von Folioiden mit den gleichen Kontakten. Auf anderen Kegelflächen konstruierte Systeme erhalten anders gestaltete Folioide. Die entsprechenden Konstruktionen gelten als Hauptresultat der mathematischen Studien. Ebenso die der verschiedenen Systeme, die, wie die graphische Darstellung lehrt, mit ein und dem selben Wert von b oder α möglich sind.

Als Grundlage für die botanischen Studien, die den zweiten Teil (S. 195—299) bilden, wird die Aufgabe, welche eine Theorie der Blattstellungen zu lösen hat, dahin formuliert, „die Zahlengesetze, welche die Blattstellungsverhältnisse aufweisen, als die mechanisch notwendige Folge bestimmter einfacher Beobachtungstatsachen zu erklären". Besonders muß dabei das vielfache Auftreten der Blattstellungen aus der Hauptreihe seine Erklärung finden[1]). Da aber die Gesetze der Zellteilung und ihre Ursachen und vieles andere noch unbekannt sind, so wird die Aufgabe zunächst dahin vereinfacht, „die beschriebenen zahlenmäßigen Eigentümlichkeiten der Blattstellungen aus bestimmten kontrollierbaren Beobachtungstatsachen zu erklären". Die Beobachtungen beziehen sich natürlich vorzugsweise auf den Vegetationsscheitel, weil dort die Anlage der Organe und ihre gesetzmäßige Anordnung stattfindet. Es sind zu trennen die einfache, konstant bleibende Blattstellung von dem späteren Zustandekommen einer anderen als der am Scheitel vorhandenen Stellung (veränderliche Blattstellung).

Auf der Beobachtung des jungen Scheitels mit seinen Blattanlagen baut der Verf. die Hypothese auf, welche die wichtige Verknüpfung mit den mathematischen Studien gibt: Die Umrißlinien der Ansatzstellen der jungen Anlagen sind im allgemeinen als Kreise auf einer Kreiskegelfläche zu betrachten. Die Querschnitte der Organe und die Ansicht von oben erscheinen dann als Kurven, die Folioide genannt werden (s. o.).

Aus der Beobachtung, daß bei konstanter Stellung jedes Blatt annähernd zu allen anderen übereinstimmend steht und je zwei andere ältere berührt, folgt:

Die Umrißlinien bilden bei konstanter Blattstellung annähernd ein ähnliches System tangierender Kreise auf einer Kreiskegelfläche. Die Querschnitte stellen dann ein System von Folioiden dar. Hierfür werden häufige Blattstellungen als Beispiele angeführt (zweireihige mit Kontakt 1 und 1, ferner mit 1 und 2 und 2 und 3). Abweichung hiervon an älteren Teilen erklärt sich dadurch, daß der Teil des Scheitels, auf dem sie stehen, einer anderen Kegelfläche angehört, sowie daß der relative Durchmesser der Blätter sich ändern und die Form der Querschnitte von der der Folioide abweichen kann.

Daß bei konstanter Stellung am obersten Teil die Fälle mit rechtwinkeligem Kontakt bevorzugt sind, wird vom Verf. auf mechanische Gründe unter Benutzung des Umstandes zurückgeführt, daß bei rechtwinkeligen Kontaktsystemen die freie Oberfläche zwischen den Anlagen eine maximale Größe besitzt, also eine Art Gleichgewichtslage auftritt.

Auch die Fortsetzung ein und derselben Stellung erklärt Herr van Iterson mechanisch aus den Beobachtungen, daß für die neuen Anlagen der relative Durchmesser der Ansatzstelle (Faktor b, s. o.) der gleiche bleibt, daß sich die Anlagen im Kontakt mit mindestens zwei älteren befinden und in den größeren Lücken zwischen den vorhandenen angelegt sind.

Dagegen schließt der Verfasser Verschiebungen der

[1]) Eine Blattstellung läßt sich durch einen Bruch ausdrücken, dessen Zähler angibt, wie oft man den Stengel umläuft, um von einem Blatt zu dem nächsten gerade über ihm stehenden zu kommen, dessen Nenner aber die Zahl der dabei getroffenen Blätter angibt. Häufig sich findende Blattstellungen sind die Glieder der Reihe: $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$ usw., die auch Hauptreihe heißt.

Ansatzstellen durch ihren gegenseitigen Druck aus. (Kleine Unregelmäßigkeiten bei der Anlage werden später ausgeglichen.) Kleinere Divergenzänderungen, die später erscheinen, meist unter Annäherung an einfachere Stellungen, will der Verfasser aus Spannungen im Leithündelsystem des Stengelinnern erklären. Daß die Ansatzstellen schneller oder langsamer wachsen als die Stengelteile, denen sie aufliegen, bringt keine Änderungen hervor. Aus hierbei gemachten Beobachtungen des selbstständigen Wachstums der Blatthasen folgert der Verfasser im Gegensatz zu Schwendener und dem Referenten (der a. a. O. darauf eingehen wird), daß häufig die Blattbasen in der Entwickelung am Scheitel die Rinde des Stengels liefern, ihn also „berinden".

Für die veränderliche Blattstellung gibt der Verfasser folgende Grundlagen an: Die Änderung des relativen Organdurchmessers, Anlage in den größten vorhandenen Lücken, Kontakt mit zwei älteren Anlagen, Änderung in der Stellung sprungweise geschehend, d. h. nachdem eine Anzahl Blätter ohne regelmäßige Stellung angelegt sind, kommt eine konstante Stellung zum Vorschein. In bestimmten Fällen ist nun die neue Stellung durch den Wert des relativen Durchmessers (b) des neuen Organs bestimmt und unabhängig von der Art des vorhandenen Systems. Liegt z. B b zwischen 1 und 0,58, so muß eine zweireihige Stellnug folgen. Ist die ursprüngliche Stellung eine solche mit Kontakt m und n und $n < 2$, so muß die neue einen Kontakt aus der Reihe m, n, $m+n$, $m+2n$ usw. haben.

Die Anschlußverhältnisse der ersten Blätter an Keimpflanzen und Axillarknospen stimmen völlig mit den theoretischen Erwartungen überein. In vielen Fällen kann das Auftreten der wichtigsten Stellungen aus der Hauptreihe erklärt werden als mechanisch notwendige Folge der Stellungen der ersten Blätter. Auf die Übergangsstellungen, die Anschlußverhältnisse der Blüten bei den Angiospermen (Helianthusköpfe) ergeben sich wenigstens Ausblicke. Hierfür treten nach Herrn van Iterson Schwendeners mechanische Prinzipien in den Vordergrund. Im Hinblick auf vielfache Übereinstimmung in den Grundannahmen kann man vielleicht die Studien in vielem als Erweiterung Schwendenerscher Ideen auffassen.

Für die als Miliolinen bezeichnete Gruppe der Foraminiferen zeigten sich in den dünngeschliffenen Schnitten durch das gekammerte Gehäuse (Schale) frappante Ähnlichkeiten mit den Bildern von Scheiteln mit Blattanlagen. Auch hier haben sich dann ähnliche Zahlenverhältnisse als häufig und gesetzmäßig herausgestellt. Rhumbler versuchte schon 1902 (vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 54), den Bau der Foraminiferenschalen mechanisch zu erklären, indem er die Eigentümlichkeit der Kammeranordnung aus den Spannungsgesetzen der Flüssigkeitsoberfläche folgern konnte.

Hierauf zurückgreifend weist Herr van Iterson nach, daß sich auch hier die auffallenden Zahlenverhältnisse aus mechanischen Gründen erklären lassen, die zum Teil mit den für die Erklärung der Blattstellungsgesetze herangezogenen übereinstimmen. Auch hier muß für Einzelheiten auf das Original verwiesen werden.

Tobler.

Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia" 1898 bis 1899. Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von Prof. Dr. Carl Chun, Leiter der Expedition. II. Band, 2. Teil. Mit 58 Tafeln und 5 Abbildungen im Text. (Jena 1907, Gustav Fischer.)

Der den botanischen Arbeiten gewidmete 2. Band liegt in seinem zweiten Teile vollständig vor und enthält folgende Arbeiten:

1. G. Karsten: Das Phytoplankton des antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. Mit Tafel 1—19. Die Arbeit behandelt das auf der Fahrt durch das antarktische Meer, von Kapstadt über die Bouvetinsel bis zu den Kerguelen, gesammelte Material an treibenden Pflanzen. Ein wesentlicher Charakter des rein antarktischen Phytoplanktons ist neben seiner Massenhaftigkeit seine übergroße Gleichförmigkeit, die wohl hauptsächlich auf das Fehlen stärkerer Meeresströmungen südlich des Mischwassergebietes zurückgeführt werden muß. Die Diatomeen sind fast die alleinigen Produzenten des organischen Materials, die sonst — besonders in den arktischen Meeren — mit ihnen wettciferndeu Peridineen scheiden fast völlig aus. Die Ursache dürfte in der für Peridineen allzu niedrig liegenden Sommertemperatur der Antarktis zu suchen sein. Besonders treten in größerer Massenhaftigkeit Arten der Gattung Chaetoceras auf, deren Zelleiber mit langen Fortsätzen ausgestattet sind. Oft herrschen Vertreter einer Gattung im Oberflächenplankton derart vor, daß man von einem Chaetoceras-, Rhizosolenia-, Synedra- usw. -Plankton sprechen kann. An den Grenzen des Gebietes, in der Nähe der Kerguelen und an der afrikanischen Küste, mischen sich einige im übrigen Gebiet fehlende Peridineen, wie Ceratium tripos var. macroceras, dem übrigen Planktou bei, Formen, die sämtlich aus dem benachbarten Warmwassergebiet, wo sie heimisch sind, durch den Agulhastrom weit in die kalte Benguelaströmung hineingetragen werden und daher im Mischgebiet auftauchen.

Über die vertikale Verbreitung des pflanzlichen Planktons, bis zu welcher Tiefe dasselbe lebend gefunden wird, war man bisher noch im unklaren. Nur in den von der Sonne durchleuchteten Schichten können assimilierende Phytoplanktonzellen existieren. Es war eine der wichtigsten Aufgaben der deutschen Tiefsee-Expedition, festzustellen, wie weit dieser Einfluß des Lichtes vorhanden ist und wie innerhalb dieser belichteten Schicht die quantitative und qualitative Verteilung der pflanzlichen Organismen zu denken ist. Die zahlreichen Fänge mit den Schließnetzen haben als Gesamtresultat der quantitativen Tiefenverteilung des antarktischen Phytoplanktons ergeben, daß die obere Schicht bis zu 200 m Tiefe fast allein die Hauptmasse der lebenden Pflanzen enthält. Und zwar nimmt bis zu 40 m Tiefe die Masse dauernd zu, bleibt von 40 bis 80 m Tiefe auf der maximalen Höhe stehen und nimmt dann rasch ab. Die absterbenden Zellen dieser dicken lebenden Schicht fallen in größere Tiefen hinab; bis zu 400 m findet man noch zahlreiche lebende Elemente dazwischen, doch nimmt der Prozentsatz der letzteren dauernd ab. Bis zum Boden dieses 4000—6000 m tiefen Antarktischen Meeres gelangen, wie die Untersuchung der Grundproben ergab, nur Schalen, die so dickwandig sind, daß sie den Abnutzungen und der partiellen Auflösung während des langsam verlaufenden Sinkprozesses gewachsen sind. Während das antarktische Oberflächenplankton einförmig und gleichmäßig über die ungeheure Meeresfläche verteilt ist, ist das Tiefenplankton eine Vereinigung zahlreicher, verschiedener Arten in stets nur wenigen Individuen.

Weitaus der größte Teil dieses Planktons ist darauf eingerichtet, durch Vergrößerung des Formwiderstandes, entweder durch übermäßige Längsdehnung einer der Zellachsen, oder durch weit abspringende Borsten und Haare, oder durch Verkettung vieler Individuen zu langgestreckten Bändern und Fäden, die Sinkgeschwindigkeit gleich Null zu machen.

Ein charakteristischer Unterschied zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton ist das Zurücktreten der Peridineen in der Antarktis. Die Diatomeenvegetation besitzt jedoch in beiden Polargebieten sehr viel Ähnlichkeit und eine verhältnismäßig große Zahl gemeinsamer Arten. Es ist das ein außerordentlich wichtiges Resultat für die Frage der Bipolarität, die bisher in dem tierischen Plankton nur in zwei bipolar ver-

breiteten Pteropodenarten (Flossenschnecken) einen Stützpunkt erhalten hat.

Ein großer Teil der in beiden Eismeeren vorkommenden Diatomeenarten ist auch in den dazwischen liegenden Meeresgebieten allgemein verbreitet, da sie an verschiedene Temperaturen sich anzupassen befähigt sind. Die übrigen hipolaren Arten haben in der Ausbildung von Dauersporen, die sich hier zurzeit der polaren Winterruhe nach den Untersuchungen von Karsten schwebend in größeren Tiefen aufhalten, eine Möglichkeit, mit Hilfe von Tiefenströmungen innerhalb der Kaltwassermassen, die unter den flachen, warmen Meerwasserbecken als Verbindungsbrücken erhalten sind, den Weg zwischen den kalten Polarmeeren in dieser oder jener Richtung zurücklegen.

Schon 1897 hat Herr Chun die Ansicht ausgesprochen, daß die Konvergenzerscheinungen dieser beiden Faunengebiete auf den somit noch in tieferen Wasserschichten durch Unterströme bestehenden Zusammenhang zurückzuführen seien. Diese Erwägung hat bei Herrn Chun die erste Anregung zu seiner deutschen Tiefsee-Expedition gegeben und die Ergründung dieser Fragen war eine der vornehmsten Aufgaben der Expedition. Prof. Karsten gibt nun durch seine Verarbeitung des von der Expedition gesammelten pflanzlichen Planktonmaterials aus den antarktischen Meeren eine wichtige Stütze der Chunschen Ansicht. An Stelle der früheren Vermutungen sind nunmehr präzise Angaben über die vertikale Verteilung des Planktons und über den Vorgang des Austausches zwischen dem Nord- und Südpolargebiet getreten.

2. G. Kasten: Das Phytoplankton des Atlantischen Ozeans nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. Mit Tafel 20—34. Diese Arbeit behandelt das Planktonmaterial der Stationen von Hamburg ab über Victoria, Kapstadt, Port Elisabeth und zurück nach Kapstadt, also den Fahrtabschnitt durch den Atlantischen Ozean und den Abstecher in den Agulhasstrom. In dieser Arbeit wird die systematische Verarbeitung des Materiales an treibenden Pflanzen und eine statistische Zusammenstellung ihrer Verteilung auf die verschiedenen Fangstationen gegeben. Verf. versucht hier für die formenreiche Art Ceratium tripos eine auf dem Körperumriß fußende systematische Einordnung aller bisher beobachteten Formen dieser in allen Meeren vorkommenden Peridinee durchzuführen.

Karsten stellt zunächst diejenigen Punkte fest, die einer lediglich individuellen Variation entsprechen, und trennt sie scharf von den Merkmalen, die zur Begründung von Arten, Unterarten und Varietäten geeignet sind. Z. B. ist die Länge des Apikalhornes ein rein individuelles Merkmal, dagegen ist die Form des eigentlichen Körpers, die Winkel, unter denen die verschiedenen Hörner von ihnen ausgehen, ihr geradliniger oder gekrümmter Verlauf, wie ihre Umrißformen von größerer Beständigkeit und schon für systematische Unterscheidungen von Bedeutung.

3. E. Karsten: Das indische Phytoplankton nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. Mit Tafel 35—54. Gegenüber dem antarktischen Phytoplankton, dessen wesentlicher Charakterzug in seiner Massenhaftigkeit und überaus großen Gleichförmigkeit gefunden wurde, stellt die schwebende Vegetation der tropischen und temperierten Meere eine außerordentlich verschiedenartige, stets wechselnde Vergesellschaftung sehr zahlreicher Formen vor. Im wärmeren Wasser der niederen Breiten enthält das Phytoplankton nur geringe Mengen; in diesen quantitativ oft unansehnlichen Fängen herrscht jedoch ein geradezu staunenswerter Reichtum an Arten und Gattungen, die sich ziemlich gleichmäßig auf Diatomeen und Peridineen verteilen. Bisweilen kommt eine dritte Gruppe, die Schizophyceen, deren Angehörige bruchstückweise oft vorkommen, zu einer vorherrschenden Stellung im Phytoplankton. Dann aber ist seine bunte Mischung zerstört, und es tritt eine einzige Art an Stelle des sonst herrschenden Formenreichtums.

Auch in den wärmeren Gebieten ist die Hauptmasse des Phytoplanktons in den oberen 200 m enthalten; unterhalb von 400 m sind überall nur noch vereinzelte lebende Zellen zu finden. Ein Vergleich des Phytoplanktons des Indischen Ozeans mit dem des Atlantischen ergibt, daß die ausgeprägten Schwebeformen, wie Planctoniella sol und die langhörnigen Ceratium-Arten, im Indischen Ozean durchweg mächtiger ausgebildete Formenwiderstände besitzen wie im atlantischen Plankton, so daß der Habitus zweier spezifisch gleicher Individuen verschiedener Herkunft ein gänzlich abweichender wird. Die geringfügige Differenz in der Wasserdichte (Salzgehalt und Temperatur) ist der einzig ausfindig zu machende Grund für die Habitus-Differenzen des tropisch atlantischen und tropisch-indischen Phytoplanktons. Die drei wichtigsten Komponenten des ozeanischen Phytoplanktons sind nach dem Materiale der Tiefsee-Expedition die Diatomeen, Peridiniaceen und Schizophyceen. Diese drei Klassen sind in den Ansprüchen, die sie an die äußeren Lebensbedingungen stellen, recht verschieden, und aus diesen verschiedenartigen Lebensbedingungen erklären sich ihre verschiedenartigen Hauptverbreitungsbezirke. Die Peridiniaceen sind die typischen Hochseebewohner mit in den wärmeren Meeren überall gleichmäßiger Verbreitung, die gegen Temperaturdifferenzen minder empfindlichen Diatomeen erhalten ein Übergewicht bei jeder Annäherung des Landes oder an flachen Stellen, die eine Einwirkung des Bodens erlauben, oder in Strömungen, die vom Lande her Nährstoffe mit sich führen, während die Schizophyceen, auf die wärmeren Meere beschränkt, neben beiden ihre Stelle finden.

Stromgrenzen fallen mit Florengrenzen nur dann zusammen, wenn die physikalischen Eigenschaften der Ströme, also Temperatur, Dichtigkeit, Salzgehalt, erhebliche Unterschiede aufzuweisen haben, daß aber nach verschiedenen Richtungen strömendes Wasser mit gleicher Temperatur und Dichtigkeit hüben und drüben die gleiche Planktonflora beherbergt.

Großen Einfluß auf die Verteilung der Planktonmassen üben die vertikalen Strömungen aus. Aufsteigende führen regelmäßig zu einer großen Planktonvermehrung; absteigende sind dagegen für die Verteilung in einzelnen Spezialfällen als Ursache nachzuweisen, die auch für den geringen Planktongehalt der ganzen stromstillen Gebiete als in hohem Grade mit verantwortlich zu betrachten ist.

4. Th. Reinbold: Die Meeresalgen der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. Mit Tafel 55—58. Durch die vorliegende Bearbeitung der Meeresalgen wird unsere Kenntnis dieser Flora des Indischen Ozeans wesentlich bereichert. Auch eine Anzahl neuer Arten konnte Verf. aus den Sammlungen der Tiefsee-Expedition beschreiben. In der Algenvegetation der Seychellen und des Tschagos-Archipels, die bisher noch fast ganz unbekannt war, füllt die Arbeit sogar empfindliche Lücken aus. Für die Verbreitung der Algen bilden die Meeresströmungen einen wesentlichen Faktor. Es sind nicht nur die durch Luftblasen schwimmfähigen größeren Pflanzen allein, die durch die Strömungen weite Reisen im Meere zu machen imstande sind, sondern auf ihnen auch oft zahlreicher kleine Epiphyten und anhaftender Sporen.

Zu einem Versuch, den Charakter der Algenflora des Indischen Ozeans zu bestimmen und Vergleiche einzelner Teile unter einander anzustellen, fehlen eigentlich noch alle Unterlagen. Die anderen Meere sind in dieser Hinsicht nicht besser gestellt, selbst der Atlantische Ozean nicht, in dem zwar die Küsten Europas und Nordamerikas auf Algen sehr gut bekannt, andere Gebiete aber noch gänzlich unerforscht sind. Es bleibt für alle Meere noch sehr viel zu tun übrig, ehe wir uns ein allgemeines, relativ genaues Bild über den Charakter der verschiedenen Algenfloren, ihre sichere Abgrenzung gegen einander und ihre gegenseitige Verwandtschaft machen können. —r.

Edm. König: Kant und die Naturwissenschaft. Heft 22 der Sammlung: Die Wissenschaft. 8°, 232 S. (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg u. Sohn.)

Der Naturforscher, der sich über die erkenntnistheoretischen Voraussetzungen seiner Wissenschaft eine eigene Meinung zu bilden bestrebt ist, wird sich drei Hauptfragen gegenüber finden: Genügt es zum Zustandekommen unserer Erkenntnis, daß wir sinnliche Wahrnehmungen an einander reihen, oder ist in ihr ein Einschlag, der nicht aus der Erfahrung stammt? — Hat die Außenwelt eine Existenz außerhalb meines Bewußtseins, oder kann ich nur dessen gewiß sein, daß ich sie denke? — Können wir nur das erkennen, was uns in der sinnlichen Wahrnehmung gegeben ist, oder reicht unsere Erkenntnis über die Erfahrung hinaus? — Dies sind aber ebendieselben Probleme, die Kant aufgedeckt hat, und der Forscher wird sich zum mindesten die eigene Gedankenarbeit erleichtern, wenn er sich mit der Lösung vertraut macht, die der scharfsinnigste philosophische Denker für diese Fragen gefunden hat.

Ein Werk wie das vorliegende, das speziell den Naturforscher in klarer Weise in die Lehre Kants und ihre Bedeutung für die heutige Naturwissenschaft einführt, ist daher mit Freude zu begrüßen.

Auf eine Würdigung der Beziehungen Kants zur Naturwissenschaft seiner Zeit folgt im 3. Kapitel eine Darstellung der Kantschen Erkenntnistheorie, wie sie in so knapper, faßlicher und zugleich tiefgreifender Form wohl noch nicht vorhanden ist. Kant gab dem Erkenntnisproblem eine neue Fassung, indem er, statt von den Objekten, „von dem Wissen als der ursprünglichsten Tatsache ausgeht und fragt, was der Begriff vom Objekt bedeute, und wie wir zur Annahme von Objekten gelangen“. Den Inhalt dieses Kapitels wiedergeben, hieße von dem Extrakt noch einen Extrakt herstellen; es werden in getrennten Abschnitten „Anschauung und Denken“ als Bestandteile der Erfahrung, „der Raum“, „die Denkformen“ (Kategorien) und „die Grenzen der Erkenntnis“ behandelt.

Das 4. Kapitel gibt „Kants Einwirkung auf die Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert“, oder eigentlich die Einwirkung der durch Schopenhauers Einfluß populär gewordenen Fälschung der Lehre Kants im Sinne des Phänomenalismus. Da diese Auffassung, die Kant, gegen seinen ausdrücklichen Protest, beschuldigt, die Außenwelt für ein bloßes Erzeugnis unseres Denkens erklärt zu haben, noch immer verbreitet ist, so mag dies Kapitel dazu beitragen, die echte Lehre Kants wieder herzustellen.

Das vorliegende Buch reicht aber weit über eine bloße Würdigung Kants hinaus, vielmehr behandelt es in drei Vierteln seines Umfanges Fragen, die die heutige Naturwissenschaft bewegen, besonders mit Bezug auf den Beitrag, den erkenntnistheoretische Gesichtspunkte zu ihrer Lösung bieten können.

„Die Probleme des Raumes und der Bewegung“ (Kap. 5) beschäftigen gleicherweise die Psychologie, Geometrie und Mathematik. Erstere ergänzt gewissermaßen Kants Untersuchungen, ohne sie zu kreuzen, da die Fragestellung eine ganz verschiedene ist. Für die Kantsche Frage nach dem Wesen des Raumes ist es bedeutungslos, wie die Raumanschauung sich bei uns entwickelt, denn daß alle Begriffe, die Anschauungs- wie die Verstandesbegriffe, erst an der Erfahrung entwickelt werden, steht auch für Kant fest. Damit sind diejenigen, die Kants Raum- und Zeitlehre durch die seitherigen Fortschritte der Psychologie überwunden glauben, widerlegt. Dasselbe geschieht den Einwänden, die Denkbarkeit nichteuklidischer Geometrien, oder die Unmöglichkeit, geometrische Sätze auf physische Körper anzuwenden, widerlege Kants Lehre von der Notwendigkeit, also Apriorität, der Raumvorstellung. Und für die Mechanik wird nachgewiesen, daß die Annahme eines absoluten realen Raumes sie in Widersprüche verwickelt, aus denen nur die Kantsche Auffassung ihr heraushelfen kann: daß zwar die besonderen Räume, die wir wahrnehmen, real, der absolute Raum, von dem sie Teile sind, aber nur die Form sei, in der wir die Dinge anschauen müssen.

Das 6. Kapitel enthält als Hauptsache eine Kritik des Machschen Phänomenalismus, während die beiden letzten und umfangreichsten den Problemen der Physik und Biologie gewidmet sind.

Die Naturphilosophie kann nicht die Aufgabe haben, unabhängig von der Erfahrung Begriffssysteme aufzustellen oder neue Vorstellungen zu ersinnen, denn diese werden nur aus der Erfahrung gewonnen; ihre Aufgabe ist vielmehr, „festzustellen, was an diesen notwendig, was willkürlich und was etwa widersinnig ist“. Dies ist aber eine keineswegs unwichtige Aufgabe, denn es wird dadurch „die faktische Geltung (dieser Anschauungsweisen) in eine notwendige verwandelt“, also in eine für alle Zeit feststehende. Mit Bezug auf Kants „Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft“ werden die mechanischen Axiome von der Erhaltung der Masse und von der Trägheit, die Frage, ob sie Erfahrungssätze, ob willkürliche Vereinbarungen, oder ob Denkforderungen seien, behandelt; ebenso der Begriff der Kraft in seinen zwei Bedeutungen, als Ursache der Bewegung und als Attribut der Substanz (Naturkraft). In der Frage nach der „Konstitution der Materie“ neigt der Verfasser mit Kant zur Auffassung der Materie als eines Kontinuums, entgegen der (dogmatischen) Atomistik, die mit ihrer Annahme absolut kleinster, unteilbarer Elemente die Naturforschung in Versuchung führt, bei den ihr gegenwärtig bekannten kleinsten Teilen stehen zu bleiben; während die (kritische) Atomistik als Arbeitshypothese natürlich ihre Geltung behält. — Endlich setzt sich dieses Kapitel mit der Kinetik von Hertz und der Energetik von Ostwald auseinander.

Das letzte Kapitel ist wesentlich dem Zweckbegriff gewidmet. Über die Frage: Mechanistik oder Teleologie in der Auffassung des biologischen Problems? wird die letzte Entscheidung aus der Erfahrung nie erbracht werden können; erkenntnistheoretisch aber kann der Zweckbegriff nur als „ein Hilfsmittel der Naturbeschreibung, nicht aber ein Prinzip der Naturerklärung“ anerkannt werden. Finalität ist nicht eine notwendige Vorstellungsweise neben der Kausalität, sondern nur eine andere Beschreibung derselben Vorgänge. Die teleologischen Systeme von v. Hartmann, Driesch u. a., die eine besondere „vitale Kraft“ als das „Zielstrebige“ einführen, werden durch die einfache Betrachtung widerlegt, daß für eine solche Kraft im Zusammenhang des Naturgeschehens gar kein Platz ist, daß z. B. das Beharrungsgesetz teilweise aufgehoben würde, wenn, nach v. Hartmann, diese Kräfte die Bewegungsrichtung der Elemente beeinflußten. Die andere, von Pauly u. a. vertretene Richtung nimmt als das Zwecksetzende eine Intelligenz und steht so vor der Schwierigkeit, die Einwirkung psychischer Vorgänge auf physische zu erklären.

An dies Problem tritt der letzte Abschnitt des Buches heran. Ob physische Vorgänge durch physische Ursachen vollständig bestimmt sind, oder ob sie mit den gleichzeitigen psychischen in Wechselwirkung stehen, entscheidet sich zusammen mit der Frage, ob der Naturforscher überhaupt mit psychischen Erscheinungen rechnen, ob der „beseelte Organismus“ für ihn eine Sonderstellung gegenüber den unbeseelten Naturkörpern einnehmen muß. Auch diese Frage ist nicht aus der Erfahrung zu entscheiden, denn es handelt sich gar nicht „um die Feststellung des tatsächlichen Verhältnisses zweier Realitäten zu einander“, sondern „um die Klärung unserer Begriffe von diesen Realitäten“. Es ist ein erkenntnistheoretischer Irrtum, das Psychische als ein Objekt zu betrachten, das dem Physischen gegenübersteht; das Psychische ist nur ein Erlebnis, das Wahrnehmen ist kein Wahrnehmungsinhalt (was nicht zu verwechseln ist mit der Tatsache, daß es für den beobachtenden Psycho-

logeu selbst wieder zum Inhalt werden kann). „Äußere und innere Vorgänge hilden in Wirklichkeit nicht zwei verschiedeue Reihen, sondern dieselbe Reihe unter verschiedeneu Gesichtspunkten hetrachtet", einmal vom Standpunkte des Naturforschers, das andere Mal von dem des Psychologeu. Da der Zweck aber ein psychisches Prinzip ist, so ist es in der Naturwissenschaft höchstens als heuristisches Hilfsmittel zulässig. E. B.

Fr. Ratzel: Raum und Zeit in Geographie und Geologie. Naturphilosophische Betrachtungen, herausgegeben vou Prof. Dr. Paul Barth. 175 Seiten. (Leipzig 1907, Joh. Ambrosius Barth.)

Die interessante Schrift faßt die Abhandlungen Fr. Ratzels über „die Zeitforderungeu in deu Entwickelungswissenschafteu" im ersten und zweiteu Band von W. Ostwalds „Annalen der Naturphilosophie" und den Iuhalt seiner im letzteu Halhjahr seiner Lehrtätigkeit, im Sommer 1904 gehalteuen Vorlesung zusammen. Mit Recht hetont der Herr Herausgeber, daß diese Arbeit geeignet sei, eine Lücke der naturphilosophischeu Literatur auszufüllen, da weder von philosophischer, uoch von natnrwissenschaftlicher Seite bisher in irgend welcher Weise genügeud uutersucht sei, was für eine Rolle Raum und Zeit, rein qualitativ hetrachtet, in der Erklärung der Natur spielen. Unter den Philosopheu des 19. Jahrhunderts haben nur Hegel nud Fr. A. Lange dieses Problem gestreift, ersterer in seiner bekannten These, daß die Quantität in die Qualität umschlagen kann, letzterer in seiuer „Geschichte des Materialismus", in der Bemerkung, daß, „wie klein auch immer eine stetig wirkende Ursache sei, man uur die Zeiträume groß genug zu nehmen hat — und das Resultat (sehr merkliche Wirkungeu) ist unaushleiblich".

Der erste Teil des Werkes hetrachtet den Raum, erörtert sein Wesen („Raum ist kein Begriff, ehensowenig wie die Zeit; er ist immer dasselbe, seine Verschiedenheiten liegen nur in den Dingen, die in ihm sind") uud die Entwickelung der Vorstellungen von der Größe der Erde und der Welt. Weiterhin weist der Verfasser iu diesem Kapitel auf die Aualogien mit dem unendlich Großen uud dem uuendlich Kleinen hin und bespricht die Wirkungen des Raumes auf die Organismen uud die räumlichen Gesetze der Geschichte, denen ihr äußerer Verlauf untersteht. Ratzel bezeichnet diese als Gesetze des Raumes, die sich aus dem Vergleich der Lebensräume ergeben, als Gesetze der Lage, nach denen die Wirkungen der geographischen Lage, einerlei oh vou Lebensgehieteu zur Erde oder von Lehensgehieten nehen- uud zu einander, sich vollzieben, uud schließlich als allgemeine Bewegungsgesetze, die die Lchenshewegung als hestimmt durch den Boden dartun.

Der zweite Teil ist dem Zeithegriff in den Entwickeluugswissenschaften gewidmet. Zunächst erörtert Verf. wiederum den Begriff der Zeit. Auch sie ist kein Begriff, sonderu eine Anschauung. Sie existiert nur durch ihren Inhalt. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Zeitfolge und Zeitdauer. Die Geschichte hestimmt auch beide, die Entwickelungswissenschaften aher, hesonders die Geologie, haben sich hisher zumeist nur mit der Zeitfolge heschäftigt; die Fragen der Zeitdauer hingegen sind hisher stark vernachlässigt worden. Verf. will nun diese hier schärfer prüfen. Er bespricht die verschiedenen Entwickelungswissenschaften und ihre Gliederung, die ihm nur Teile der Kosmologie sind, sowie ihre gemeinsamen Merkmale und Methoden und die geschichtlichen Gesetze, deneu sie unterstehen, und die im wesentlichen auf ein einziges allgemeines inneres Entwickelungsgesetz hinauslaufen, nämlich auf das von Häckel hegründete Variatiousgesetz. Zunächst aher, ehe Verf. darauf weiter eingeht, hetracbtet er die historische Entwickelung des Begriffes der Zeitdauer in der Geschichte der Erde, wie sie sich uns hei Hutton, Lamarck, von Hoff und Lyell bietet, und weist auf die Reste und Spuren zeitarmer Anschauuugen in der neueren Geologie hin, wie sie sich in der Theorie von Kant-Laplace oder in Dana-Carpenters Lehre von der Persistenz der Festländer uud Meereshecken, ja sogar in der Lehre von der Arthildung im Kampfe ums Daseiu (Annahme schützender Wirkungen kleiner Anfänge von Variationen) offenharen. Ratzel hezeichnet die große Mehrzahl der gewonneuen Erkenntnisse als Rastvorstellungen, da sie mit der fortschreitenden Wissenschaft jederzeit wieder als veraltet abgetan werden köuen. Im einzelnen untersucht Verf. die geologischen uud paläontologischeu Methoden zur Fixierung der Zeitfolge und Zeitschätzung; zum Zwecke der ersteren dienen die Stratigraphie, die Petrographie oder Lithologie und die Paläontologie, für letztere die Messung der Abtragung und Ahlagerung, sowie Schätzuugen auf Grund der Ahkühlungshypothese und der Verschiedenheiten der auf einander folgenden Lebensformen.

Zum Schlusse seiner Ausführungen erörtert Verf. die Frage der Schätzung des Alters des Lebens, der Zeitbedeutuug in der Geschichte einer Art, der inneren Ursachen der Beschleunigung und Verlangsamung der Lehensentwickelung und hespricht die ältesten hekannteu Spuren des Lebeus auf der Erde. A. Klautzsch.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 10 Février. Henri Becquerel: Sur les spectres de composés non dissociés. — A. Haller: Alcoolyse de l'huile de lin. — Yves Delage: La parthénogenèse à Roscoff et à Berkeley. — A. Gautier fait hommage de la troisième édition de son Traité de „L'alimentation et les régimes chez l'homme". — A. Giard fait hommage d'un Ouvrage de M. J. Loeb: „La dyuamique des phénomènes de la vie. — Albert Nodon présente un Mémoire intitulé: „Recberches sur la radioactivité temporaire." — Charles Nordmann: Ouverture d'un pli cacheté: „Sur la dispersion de la lumière dans l'espace interstellaire." — Lecointe: Observations du passage de Mercure du 14 novembre 1907, faites à l'Ohservatoire royal de Belgique. — Michel Petrovitch: Théorème sur les séries de Taylor. — Emile Cotton: Sur l'intégration approchée des équations différentielles. — V. Crémieu: Sur la diminution du roulis des navires. — P. Pascal: Sur une nouvelle série de sels ferriques ammoniacaux où le fer est masqué. — Paul Lebeau et Rohert Bossuet: Sur le siliciure de magnésium. — E. Fouard: Sur les propriétés colloïdales de l'amidon et sur l'existence d'une solution parfaite de cette suhstance. — J. Minguin: État, décelé par le pouvoir rotatoire, des campbocarbonates d'amines de la série grasse et de la série aromatique en dissolution. — J. Larguier des Bancels: Recherches sur les modifications physiques de la gélatine en présence des électrolytes et des non-électrolytes. — Gouère: Dosage rapide du hichromate de potassium dans les laits. — H. Cousin et H. Hérissey: Sur la préparation du dithymol; action du brome sur le dithymol. — Lespieau et Viguier: Sur l'acide γ-oxytétrolique. — Savariau: Recherches sur une méthode de préparation des aldéhydes cycliques. — Marcel Guerbet: Action des alcools sur le beuzylate de sodium. — Jules Auclair et Louis Paris: Constitution chimique et propriétés biologiques du protoplasma du bacille de Koch. — Gabriel Bertrand et M. Rosenhlatt: Tyrosinase et tyrosine racémique. — Paul Vuillemin: Le genre Seuratia et ses connexious avec les Capnodium. — G. Nicolas: Sur la respiration intramoléculaire des organes végétatifs aériens des plantes vasculaires. — C. Lebailly: Multiplication in vitro du Treponema pallidum Schaudinn. — E. Ducretet adresse une réclamation relative à la Note de MM. Louis Clerc et Adolph Minet: „Sur un nouveau four électrique à arc, applicahle aux recherches de lahoratoire."

Royal Society of London. Meeting of December 12. The following Papers were read: „Further Consideration of the Stability of the Pear-shaped Figure of a Rotating Liquid.“ By Sir G. H. Darwin. — „Preliminary Note on the Operational Invariants of a Binary Quantic.“ By Major P. Mac Mahon. — „The Action of Ozone on Water-coulour Pigments.“ By Sir W. Abney. — „On Kinetic Stability.“ By Professor H. Lamb. — „The Absorption Spectra of the Vapour of Benzene, and its Homologues, at different Temperatures and Pressures, and likewise of Solutions of Benzene.“ By Professor W. N. Hartley. — „The Spectrum of Maguesium and of the So-called Magnesium Hydride as obtained by Spark Discharges under Reduced Pressure.“ By E. E. Brookes. — „Magnetic Declination at Kew Observatory 1890 to 1900.“ By Dr. C. Chree. — „The Effects of Temperature and Pressure on the Thermal Conductivities of Solids. Part II. The Effect of Low Temperatures on the Thermal Conductivities of Pure Metals and Alloys.“ By Professor C. H. Lees. — „On Exterior Ballistics (No. 2).“ By Professor G. Forbes. — „On the Scattering of the β-Rays from Uranium by Matter.“ By J. A. Crowther.

Vermischtes.

Um auch von entlegenen Gewässern, die ein wissenschaftliches Arbeiten in ihrer unmittelbaren Nähe nicht gestatten, Untersuchungsmaterial mit nach Hause bringen zu können, das nicht nur systematische und morphologische, sondern auch biologisehe Studien ermöglicht, empfiehlt Herr Kammerer das Mitnehmen von getrockneten Schlammproben, in denen sich gerade die kleinen Formen der Mikrofauna und -flora, die dem Auge des nur kurze Zeit an Ort und Stelle weilenden Forschers leicht entgehen, vielfach encystiert oder im Zustande der Trocken- oder Kältestarre zu finden pflegen. Vom Ufer können dieselben mittels eines Schöpflöffels von Holz oder gefirnißtem Metall, vom Grunde mittels einer lackierten, scharfrandigen Blechbüchse, die an einer Schnur herabgelassen wird, gewonnen werden. Das Trocknen der Proben, das zur Vermeidung von Verwesungsprozessen durchaus notwendig ist, muß — um einen zu raschen Temperaturwechsel auszuschließen — im Schatten geschehen. So vorbereitete, sorgfältig verschlossene und etikettierte Proben können bis zu sechs Monaten, zuweilen sogar noch länger, aufbewahrt werden. Zum Zwecke der Beobachtung werdeu sie in nicht zu große Glasgefäße gebracht, mit ausgekochtem und 24 Stunden lang durchlüftetem Wasser übergossen nnd nach keimdichtem Verschluß bei Zimmertemperatur von 16° bis 20° C sich selbst überlassen. Nähere Angaben, sowie Mitteilungen über aus solchen Schlammproben verschiedenster Herkunft gewonnenes Beobachtungsmaterial giht Verf. im Zentralbl. f. Hydrobiol. und Planktonkunde II, 500—526 und in den Blättern für Aquarien- und Terrarienkunde 1907, Nr. 23—26.

R. v. Hansteiu.

Personalien.

Die Herren Proff. van't Hoff, Nernst und Mertens sind zu korrespondierenden Mitgliedern des Österreichischen Ingenieur- und Architekteu-Vereins eruannt worden.

Als von der Chemical Society in London ernannte Ehrenmitglieder (Rdsch. XXIII, 104) siud noch nachzutragen: Herr Hittorf (Müuster) und Herr Le Chatelier (Paris).

Ernannt: Assistent Dr. Friedrich Hoffmann zum ständigen Mitgliede der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt; — der außerordentl. Prof. der Physik an der Universität Budapest Dr. E. Klupathy zum ordeutl. Professor; — der Prof. Béhal zum Professor für organische Chemie au der Ecole supérieur de Pharmacie der Pariser Universität; — der Prof. der Pharmakologie an der Universität Marburg Dr. Heffter zum ordentl. Professor der Pharmakologie an der Universität Berlin; — der ordeutl. Prof. der theoretischen Physik an der Universität Berlin Dr. Max Planck zum Geh. Regierungsrat; — der außerordentl. Prof. der Physik an der Universität Bonn Dr. Walter Kaufmann zum ordentlichen Professor und Direktor des physikalischen Instituts der Universität Königsberg; — Privatdozeut der Geologie an der Universität Jena Dr. Karl Walther zum Professor der Geologie und Bodenkunde an der Universität Montevideo (Uruguay); — Dr. Henry Fairfield Osborn zum Präsidenten des American Museum of Natural History.

Habilitiert: Dr. H. Buxtorf für Geologie an der Universität Basel; — Assistent Dr. F. Fr. Cornu für Mineralogie und Petrographie an der Bergm. Hochschule in Leohen.

Gestorbeu: Am 12. Februar der durch seine geographischen und meteorologischen Arheiten berühmte Generalleutnant S. Richard Strachey, 91 Jahre alt; — der Prof. der Geographie au der tschechischen Universität in Prag Johann Palacky, 77 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Die englischen Astronomen Cowell und Crommelin haben im Vorjahre eine Neuherechnung der Bahnstörungen durchgeführt, die der 1910 wieder in seiue Sonuennähe kommende Komet Halley seit seiuer vorigen Erscheinung 1835 bis jetzt erfahreu hat. Die Störungen, die zwischen der fünftletzten Erscheinung im Jahre 1531 und der von 1835 vorgekommeu waren, hatte bereits früher Pontécoulant ermittelt. Daß der große Komet von 1456 der Halleysche war, stand schon lange fest und wurde dureh eine 1885 von Celoria auf wiedergefuudene Toscanellische Beobachtungen gegründete Bahnherechnung hestätigt. Hinsichtlich der vorangehenden Erscheinung 1378 bestand ebenfalls kein Zweifel. Weiter rückwärts in die Vergangenheit läßt sich ohne genauere Rechnung der Halleysche Komet nicht mit Bestimmtheit verfolgen, weil die Nachrichten über ältere Kometen meist zu unklar lauten. Nuu haben es die obengenannten Herren unter Beihilfe mehrerer anderer Astronomen unternommen, die nötigen Rechnungen auszuführen. In den Monthly Notices der Royal Astron. Society, Bd. 68, S. 111 und 173 teilen sie die ersten Ergehnisse mit; danach fanden die nächsten Periheldurchgäuge vor 1531 statt am 8. Juni 1456, am 8. Nov. 1378, am 19. Okt. 1301, am 15. Sept. 1222 und im Mai 1145. Hinds Identifizierung des Kometeu von 1223 mit dem Halleyschen ist danaeh zu verwerfen, dagegeu stimmt seine Aunahme hezüglich des Kometen von 1145 und daher wohl auch die Aunahme, daß der großartige Komet von 1066 der Halleysche war. Die Periode von 1222 bis 1301 besitzt vou alleu sicheren Umläufen die längste Dauer, 79 Jahre 2 Monate, während die jetzige von 1835 bis 1910 mit 74 Jahren 6 Monaten die kürzeste ist. Aus dieser großen Differenz von 4,7 Jahren ist zu ersehen, wie wenig eine momentan gültige oder auch eine durchschuittliche Periode geeignet ist zu Rückschlüssen auf ältere Erscheinungen. — Von großem Nutzen waren iu deu hier erwähnten Berechnungen verschiedene Hilfstafeln, welche eine erhebliche Beschleunigung der Arheit ermöglichten und für analoge Rechnungen über andere Kometen als Muster dienen können. A. Berberich.

Berichtigungen.

S. 88, Sp. 2, Z. 25/26 v. o. lies: „des leichtfertigen Aufstellens“ statt: „das leichtfertige Aufstellen“.

„ „ Z. 29/30 v. u. lies: „von den Naturwissenschaften zu den Gehieten“ statt: „zu den Naturwissenschaften und den Gebieten“.

S. 102, Sp. 2, Z. 26 v. o. lies: „geringe Menge“ statt: „geringen Mengen“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 12. März 1908. Nr. 11.

Jacques Loeb: Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen. Vortrag, gehalten auf dem Internationalen Zoologenkongreß in Boston am 22. August 1907. (University of California Publications in Physiology 1907, vol. 3, p. 61—68; Science 1907, N. S., vol. 26, p. 425—437.)

(Schluß.)

Herr Loeb schließt an diese Beobachtungen an Seeigeln einige andere an Anneliden (Polynoë) und Mollusken (Lottia), die entsprechende Ergebnisse hatten. Unbefruchtete Eier von Sipunculus entwickeln sich zu Larven, wenn man sie darauf in eine Lösung mit vergleichsweise hoher Konzentration der OH-Ionen bringt. Eier von Seesternen können anscheinend mit Hilfe aller Säuren, nicht nur derjenigen mit einer Carboxylgruppe, zur Entwickelung veranlaßt werden. Auch ist bei den Seesternen keine nachträgliche Behandlung mit hypertonischem Seewasser notwendig. Sie unterscheiden sich ferner von den Seeigeleiern dadurch, daß sie sich zuweilen in Seewasser spontan entwickeln, vielleicht unter dem Einfluß der in diesem enthaltenen OH-Ionen oder der im Ei selbst gebildeten Kohlensäure. Lefèvre hat die Eier von Thalassema mellita, einem marinen Wurme, durch Behandlung mit einer beliebigen Säure zur Membranbildung, Furchung und Larvenerzeugung gebracht.

„Diese und ähnliche Tatsachen können uns als Grundlage für die weitere Analyse der Natur des Befruchtungsvorganges dienen.

„Wenn wir am unbefruchteten Ei von Strongylocentrotus purpuratus die Membranbildung hervorrufen, entweder dadurch, daß wir es mit Benzol oder mit einer Fettsäure oder mit Alkali behandeln, so treten zuerst dieselben Vorgänge auf wie beim Eindringen des Spermatozoons; nach einigen Stunden wird eine normale Kernspindel gebildet, und der Zellkern teilt sich regelrecht in zwei Kerne. Dies zeigt an, daß die Synthese der Nucleïnsalze durch die Membranbildung angeregt wird. Ist die Temperatur sehr niedrig (2°—5° C), so dauert die Furchung langsam, aber regelmäßig fort, und man kann ein paar normale Blastulae erhalten. Bei 15° oder darüber geht die Entwickelung nicht über die Bildung der ersten Kernspindel oder die erste Kernteilung hinaus; bald darauf beginnt das Ei in charakteristischer Weise zu zerfallen. Wenn aber das Ei nach der Membranbildung 30—50 Minuten (bei 12° C) in hypertonisches Seewasser gebracht wird, so bleiben alle Eier am Leben und entwickeln sich, vorausgesetzt, daß die Expositionszeit richtig gewählt ist, und bei einer Anzahl dieser Eier erfolgen Furchung und Entwickelung auf normale Weise. Es ist daher klar, daß zwar die Nucleïnsynthese und die anderen Entwickelungsvorgänge durch die Hervorrufung der Membranbildung angeregt werden, daß aber die chemischen Prozesse nicht ganz ordnungsmäßig verlaufen. Durch die nachfolgende Behandlung mit hypertonischem Seewasser werden diese Prozesse in die richtigen Bahnen zurückgeleitet. Bei einigen Formen, z. B. Thalassema und Asterina (Seestern), genügt augenscheinlich die Hervorrufung der Membranbildung, um die chemischen Vorgänge im Ei in die richtigen Bahnen zu leiten, und es ist keine nachträgliche Behandlung mit hypertonischem Seewasser notwendig. Unser Verständnis der Entwickelungswirkungen des Spermatozoons hängt daher von der Beantwortung der folgenden drei Fragen ab: 1. Welches ist der chemisch-physikalische Charakter des Membranbildungsprozesses, wodurch dieser die Entwickelung auszulösen vermag? 2. Warum leitet er diese Entwickelung bei einigen Formen, z. B. Strongylocentrotus purpuratus, in falsche Bahnen? 3. In welcher Weise führt die Behandlung mit hypertonischem Seewasser die Entwickelung in die richtigen Bahnen zurück? Wir werden diese drei Fragen nach einander zu beantworten versuchen."

Zunächst zeigt Herr Loeb, daß die Wirkung der Fettlösungsmittel als Erreger der Membranbildung nicht auf ihrem Koagulationsvermögen, sondern auf ihrer Fähigkeit, Fette zu lösen, beruht; denn Phenol, das ein stärkeres Koagulationsvermögen hat, aber viel weniger leicht Fett löst als Benzol, beeinflußt die Membranbildung in weit geringerem Maße als dieses, und Toluol, das überhaupt keine Koagulation hervorruft, wirkt ebenso kräftig wie Benzol auf die Membranbildung. Was den Einfluß der Alkalien betrifft, so kommt ihre verseifende Wirkung in Betracht. Für die Beurteilung der Wirkung der Säuren ist es wichtig, daß, wie oben gezeigt wurde, die Membranbildung bei Strongylocentrotus nur durch solche Säuren hervorgerufen wird, die eine Carboxylgruppe (aber nicht mehr als eine) enthalten; anorganische Säuren, di- und tribasische organische Säuren usw., sind wirkungslos. „Das zeigt, daß diese Wirkung

der Fettsäuren nicht dem H-Ion zuzuschreiben ist; das H-Ion hemmt nur den Vorgang der Membranbildung, wie die Tatsache zeigt, daß die Membran sich nicht bilden kann, solange sich das Ei in dem angesäuerten Seewasser befindet, sondern erst nachdem es in normales Seewasser zurückgebracht ist. Außerdem läßt sich zeigen, daß die Unwirksamkeit solcher Säuren wie HCl, HNO_3 usw. nicht von einem sekundären schädlichen Einfluß auf die Eier herrührt, denn eine wirksame Lösung von Buttersäure behält ihre volle Wirksamkeit, wenn wir ihr die äquivalente Menge HCl zufügen. Wir haben es hier offenbar mit einer spezifischen Wirkung einer Gruppe von Säuren zu tun, nämlich denjenigen, die eine Carboxylgruppe enthalten. Einige dieser Säuren, z. B. Essigsäure, sind wohlbekannte Fettlösungsmittel. Pflüger hat vor langer Zeit auf die fettlösende Wirkung der Ölsäure hingewiesen. Alle diese Fettsäuren sind in Fett löslicher als die anderen Säuren. Es ist daher möglich, daß diese Säuren als Fettlösungsmittel wirken und es auf dieser Wirkung beruht, wenn sie die Membranbildung verursachen.

Aber warum sollte die Membranbildung im Ei mit dem Vorgang der Fettlösung verknüpft sein? Vor mehreren Jahren zeigte ich, daß der Vorgang der Membranbildung im Ei ein Übergangsstadium in solchen Fällen von Cytolyse des Eies ist, in denen es in einen Schatten verwandelt wird. Wenn wir Eier mit Benzol oder Amylen behandeln, so bilden sie eine Membran und werden wenige Sekunden später in Schatten verwandelt. Wenn die Eier nicht sogleich nach der Membranbildung in normales Seewasser zurückgebracht werden, so gehen sie zugrunde. Die Behandlung der unbefruchteten Eier mit Alkali verwandelt sie auch schnell in Schatten, wenn die Lösung frei ist von Ca oder Mg. Bei diesem Prozeß wird auch eine Membran gebildet. Die Behandlung der Eier mit einer Fettsäure ruft keine Cytolyse hervor, aber dies beruht auf der hemmenden Wirkung der H-Ionen. Durch Zusatz von Säure zum Seewasser wird auch die cytolytische Wirkung der Fettlösungsmittel, wie des Benzols, verhindert. Wir können auch Cytolyse dadurch hervorrufen, daß wir die Eier mit hypertonischem Seewasser sehr hoher Konzentration, z. B. $1^1/_2$ oder 2 M., oder mit sehr verdünntem Seewasser behandeln; in beiden Fällen ist der Vorgang der Membranbildung ein Übergangsstadium in der Cytolyse.

Versuche über Cytolyse der roten Blutkörperchen scheinen zu zeigen, daß der Mechanismus dieses Prozesses hauptsächlich in der Zerstörung der Membran der roten Blutkörperchen durch Lipolyse besteht, Koeppe nimmt an (und man pflichtet ihm im allgemeinen bei), daß die Oberfläche des roten Blutkörperchens aus einer Lipoidlamelle besteht, die bei der Cytolyse verflüssigt, verseift oder anderweitig zerstört wird. Ich glaube, daß dasselbe für die Cytolyse des Eies gilt, nur mit dem Unterschiede, daß im Ei nicht die oberflächlichste Lamelle, sondern die darunter liegende Schicht verflüssigt wird. Die Oberflächenlamelle bleibt bei diesem Vorgang erhalten; sie ist zuerst ganz dünn und unsichtbar, wird aber sehr bald sichtbar, möglicherweise durch eine Imbibition mit Wasser, wodurch sie zum Anschwellen gebracht wird.

Der Vorgang der Membranbildung scheint hiernach auf einer Lösung der Fettschicht unter der Oberflächenlamelle des Eies zu beruhen. Diese Fettschicht bildet zusammen mit der Oberflächenlamelle eine feste Schale um das unbefruchtete Ei. Sobald die Fettschicht unter der Oberfläche verflüssigt ist, wird Wasser von dem Cytoplasma ausgepreßt und bildet eine Schicht zwischen diesem und der äußeren Haut, die inzwischen zähe geworden ist. Aber wie könnte der Prozeß der Fettlösung und möglicherweise der Lipolyse mit der Synthese des Nucleïns verknüpft sein? Wir können diese Frage nur beantworten mit dem Hinweis auf die Möglichkeit, daß das Lecithin bei der Verflüssigung und Hydrolyse der Fettschicht des Eies beteiligt ist.

Die zweite Frage, die wir stellten, war: Warum kommt der Vorgang der Nucleïnsynthese so oft nach der Membranbildung zum Stillstand (wenn das Ei nicht mit hypertonischem Seewasser behandelt wird), und warum zerfällt das Ei in diesem Falle so rasch? Auf diese Frage können wir eine ziemlich bestimmte Antwort geben. Wir stellten im Anfang dieser Erörterungen fest, daß Oxydationsprozesse die conditio sine qua non der Nucleïnsynthese und der Entwicklung im befruchteten Ei sind. Die Nucleïnsynthese und die Teilung des Kerns und des Cytoplasmas nach der künstlichen Membranbildung hängen auch von Oxydationen ab und treten nicht auf bei Abwesenheit von Sauerstoff oder in Gegenwart von Cyankalium. Es läßt sich zeigen, daß der Zerfall der Eier nicht auftritt, wenn man diese nach der Membranbildung in eine Atmosphäre von reinem Sauerstoff bringt oder die Oxydationen im Ei durch Zusatz einer Spur Cyankalium unterdrückt. Eier, die nach der Membranbildung so behandelt werden, bleiben unverändert und können zur Entwickelung gebracht werden, wenn man sie nach einigen Stunden mit hypertonischem Seewasser behandelt, während zu dieser Zeit die Eier desselben Versuches, die in normalem Seewasser geblieben waren, schon im Zerfall begriffen sind. Wir müssen daher schließen, daß die künstliche Membranbildung die Oxydationen, die der Synthese des Nucleïns zugrunde liegen, verursacht oder erlaubt, daß aber diese Oxydationen nicht in der richtigen Weise verlaufen, und daß diese fehlerhaften Oxydationen die Ursache des raschen Zerfalls solcher Eier sind. Dieser Zerfall erfolgt um so schneller, je höher die Temperatur ist.

Diese Auffassung findet eine Stütze in den Versuchen, die bestimmt sind, eine Antwort auf die dritte Frage zu geben, nämlich, wie es kommt, daß Eier, die nach künstlicher Membranbildung 30—50 Minuten lang mit hypertonischem Seewasser behandelt werden, sich normal entwickeln. Es hat sich in allen Versuchen herausgestellt, daß eine hypertonische Lö-

sung nur dann in dieser Weise wirkt, wenn sie freien Sauerstoff enthält. Wenn wir die Luft durch reinen Wasserstoff ersetzen, oder wenn wir der hypertonischen Lösung eine kleine Menge Cyankalium zufügen, so wird diese Wirkung nicht hervorgerufen. Wenn die Eier mit Membranen aus der sauerstofffreien oder cyankaliumhaltigen hypertonischen Lösung in normales Seewasser zurückgebracht werden, so zerfallen sie in derselben Weise, als ob sie nicht mit der hypertonischen Lösung behandelt worden wären; wenn dieselben Eier nach der Behandlung mit sauerstofffreiem hypertonischen Seewasser 30—50 Minuten lang in sauerstoffhaltiges hypertonisches Seewasser gebracht werden, so pflegen sie sich normal zu entwickeln, wenn sie in normales Seewasser zurückgebracht werden. Die maßgebende Rolle des Sauerstoffs bei der Wirkung des hypertonischen Seewassers auf unbefruchtete Eier ist noch auffälliger bei Versuchen mit Eiern ohne Membranen. Wenn wir die unbefruchteten Eier von Strongyloceutrotus direkt in hypertonisches und hyperalkalisches Seewasser, d. h. z. B. 50 cm^3 Seewasser + 10 cm^3 $2^1/_2$ u-Na Cl + 1 cm^3 $^1/_{10}$ n-Na HO, bringen und sie etwa 2 Stunden lang bei 15° C in solcher Lösung lassen, so entwickeln sich viele Eier, nachdem sie in normales Seewasser zurückgebracht sind, während andere geschädigt werden und nach kurzer Zeit zugrunde gehen. Beide Wirkungen werden aber nur hervorgebracht, wenn die hypertonische Lösung Sauerstoff enthält. Wird sie sorgfältig vom Sauerstoff befreit, oder werden die Oxydationen durch Cyankalium verhindert, so sind die Eier unversehrt, wenn man sie aus der Lösung nimmt. Weder entwickeln sie sich, noch zerfallen sie, wenn man sie in normales Seewasser zurückbringt. Fügt man nach einigen Stunden Sperma zu solchen Eiern, so entwickelu sie sich. Wie man auch den Versuch abändert, das Ergebnis ist immer das gleiche, nämlich daß eine hypertonische Lösung nur bei Gegenwart von freiem Sauerstoff die Entwickelung des Eies anregt oder modifiziert. Dies scheint darauf hinzuweisen, daß die Wirkung der hypertonischen Lösung bei der künstlichen Parthenogenesis in einer Modifikation der Oxydationserscheinungen im Ei besteht; die letzteren werden in die richtige Bahn zurückgeleitet. Dies ist der Grund, warum die Eier nicht zerfallen, sondern sich entwickeln, wenn sie nach der künstlichen Membranbildung mit hypertonischem Seewasser behandelt werden."

Das Ergebnis aller Versuche faßt Herr Loeb dahin zusammen, daß für den Befruchtungsvorgang als wesentliche Faktoren in Betracht kämen: 1. die Verflüssigung oder Hydrolyse oder beides von Fettstoffen und 2. die Leitung der Oxydationsprozesse in die richtigen Bahnen. In einigen Fällen (Seesterne) tritt der zweite Vorgang von selbst ein, wenn nur der erste eingeleitet ist. Häufig verläuft der Prozeß der Verflüssigung oder Verseifung der Lipoide unter der Erscheinung der Membranbildung. Die Verflüssigung der Fette, die Hydrolyse und die Oxydation bilden augenscheinlich die Grundlage der Nucleïnsynthese. Herr Loeb führt aus, daß diese Ergebnisse mit den Beobachtungen über die Keimung ölhaltiger Samen (Ricinus) im Einklang stänuden und giht eine Erklärung dafür, warum gewisse Eier sich in der Natur ohne Befruchtung entwickeln können. Bei diesen genüge (ähnlich wie bei den Samen), die in ihnen nach dem Verlassen des Ovars gebildete Säure, um die hydrolytischen (lipolytischen?) Prozesse entweder direkt oder durch Enzymwirkung in Gang zu bringen; solche Eier müßten auch die Bedingungen für den normalen Verlauf des Oxydationsprozesses enthalten. Aus der Tatsache, daß die Schnelligkeit der Nucleïnsynthese im befruchteten Ei mit der Zahl der schon im Ei vorhandenen Kerne zunimmt, schließt Herr Loeb, daß der Kern selbst oder einer seiner Bestandteile als Katalysator bei der Nucleïnsynthese im befruchteten Ei wirksam sei. Im ganzen erscheint ihm der Mechanismus der Nucleïnsynthese als der Faden, der uns durch die sonst verwirrenden regulatorischen Mechanismen der lebenden Substanz, die Erscheinungen des Wachstums und der Selbsterhaltung, hindurchleiten kann [1]). F. M.

M. Nieuwenhuis- v. Üxküll-Güldenbandt: Extraflorale Zuckerausscheidungen und Ameisenschutz. (Ann. du jardin bot. de Buitenzorg 1907, sér. 2, vol. VI, p. 195—327.)

Zahlreiche Pflanzen besitzen außer den Zucker ausscheidenden Organen (Nektarien) innerhalb der Blüten auch sog. extraflorale Nektarien, die an Laubblättern, Hochblättern, auf dem Kelch, am Blütenstiel, auf der Infloreszenzachse usw. vorkommen können. Sie finden sich in reicher Ausbildung besonders an Pflanzen tropischer Klimate und sollen nach der Auffassung von Delpino und Belt der Anlockung von Ameisen dienen, die die Pflanzen gegen allerlei Feinde zu schützen hätten.

Gegen diese Auffassung wurden bereits 1888 von Schimper, dem ersten Forscher, der die Belt-Delpinosche Theorie einer sorgfältigen Prüfung unterwarf, verschiedene Bedenken geltend gemacht. Während der genannte Autor, gestützt auf eingehende Studien in den Tropen, einen Ameisenschutz bei den Cecropien und Acacien als zweifellos sicher annahm, hielt er die Frage des Ameisenschutzes bei Pflanzen mit extrafloralen Nektarien nicht für bewiesen. Später ist nur noch Rettig (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 397) mehr nebenher auf die Frage zurückgekommen.

Die Verfasserin der vorliegenden Arbeit war zuerst eine überzeugte Anhängerin der Belt-Delpinoschen Theorie. Sie hat sich aber genötigt gesehen, ihre Überzeugung zu ändern, als sie Gelegenheit fand, 1901 während eines Zeitraumes von acht Monaten im Buitenzorger botanischen Garten und in dessen Umgebung eigene Beobachtungen an Pflanzen mit

[1]) Der vollständige Vortrag ist inzwischen in deutscher Sprache als Heft II der von Wilhelm Roux herausgegebenen „Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen" (Leipzig, Wilhelm Engelmann) erschienen. (Pr. 0,80 *M.*)

extrafloralen Zuckerausscheidungen anzustellen. Von den etwa 100 beobachteten Pflanzen werden in der vorliegenden Arbeit 63 eingehend (nach dem anatomischen Bau der Nektarien, deren Entwickelungsgeschichte, physiologischem und biologischem Verhalten) behandelt. Die 63 Arten gehören zu 45 Gattungen, die sich auf 24 Familien der Monokotylen und Dikotylen verteilen.

Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß die extrafloralen Nektarien nur ausnahmsweise an der Oberseite der Blätter vorkommen. In der Regel stehen sie an der Blattunterseite.

„Eine Anlockung der Ameisen auf die Blattunterseite bedeutet aber in den meisten Fällen eine Ablenkung der Pflanzenbeschützer von der Blütenregion, die nach Ansicht der Biologen gerade eines besonderen Schutzes bedarf. Die an der Unterseite der Blätter beschäftigten Ameisen sind überdies auch dem Blick der Blütenfeinde entzogen und können auf diese nicht einmal abschreckend wirken."

Häufig kommen bei den untersuchten Pflanzen Nektarien auf dem Kelche vor. Sie scheiden hier bisweilen nur im Knospenstadium Honig ab. Diese Tatsache scheint darauf hinzuweisen, daß sich die Knospen eines besonderen Schutzes erfreuen. Im Widerspruch zu dieser Annahme steht jedoch die Tatsache, daß bei verschiedenen Arten nur etwa die Hälfte der Blüten Kelchnektarien besitzt. Bisweilen hört die Sekretion auch bereits in einem Stadium auf, in dem die Knospen des Schutzes noch sehr bedürftig sind, was übrigens auch für andere Organe mit extrafloralen Nektarien zutrifft.

Bei vielen Smilaxarten sind regelmäßig nur die Blätter der blütenlosen Zweige mit Zucker sezernierenden Organen versehen, die Blüten tragenden Zweige dagegen besitzen Blätter ohne Nektarien. Völlig unerklärlich ist endlich das Vorkommen von Nektarien am obersten Rande der Blumenkronröhre (Nyctocalos macrosipbon, Spathodea serrulata, Tecoma ceramensis); denn eine Anlockung der Ameisen hierher könnte nur nachteilig auf den Besuch der bestäubenden Insekten und damit auf die Befruchtung der betreffenden Art wirken, falls die honigsuchenden Ameisen in der Tat so kriegerischer Natur wären, wie die Anhänger der myrmecophilen Theorie es behaupten. Aus allen diesen Beobachtungen schließt die Verfasserin, daß die Stellung der extrafloralen Nektarien an den verschiedenen Teilen der Pflanzen zur Anlockung von Ameisen oft recht ungeeignet ist.

Gegen die myrmecophile Theorie spricht weiter die Beobachtung, daß die Zuckerausscheidungen an zahlreichen Pflanzen erst in einem späteren Lebensalter auftreten, so daß gerade die jungen Individuen des Ameisenschutzes entbehren müßten. Die Nektarien einiger Pflanzen sezernieren außerdem nur zeitweilig, bisweilen gar nicht.

Von Burck war behauptet worden, daß die Ameisen in vielen Fällen die Aufgabe hätten, die Blumenkronröhre gegen das (dem Raube des floralen Nektars dienende) Durchbohren seitens der Bienen und Hummeln zu schützen. Gegenüber dieser Annahme lehren die Beobachtungen der Frau Nieuwenhuis-v. Üxküll-Güldenbandt, daß die Blütenperforationen vom Bau der Blüte, vom Standort der Pflanze, von der Witterung usw. abhängig sind, keinesfalls aber in einem Abhängigkeitsverhältnis zu den extrafloralen Zuckerausscheidungen und dem damit zusammenhängenden Ameisenbesuch stehen. So waren z. B. die leuchtend gelben Blüten von Bignouia Chamberlaynii, die ihrer exponierten Lage wegen von den Besuchern bereits aus der Ferne bemerkt werden, bei günstiger Witterung stets sämtlich von der Holzbiene Xylocopa coerulea mehrfach durchbohrt, obgleich auf dem Kelche der Blüten zahlreiche Nektarien Honig abscheiden. Nur einige wenige, an den untersten Zweigen im Verborgenen sich erschließende Blüten entgingen den Besuchen dieses Insekts. Im ganzen blieben 1,6 % der abgefallenen Blüten intakt. Von den frisch abgefallenen Blüten des Strauches Ipomoea carnea, die von der Verfasserin während einiger Wochen täglich morgens gesammelt wurden, waren nach regnerischen Tagen 57 %, nach Sonnentagen dagegen 99 % durchbohrt. Ähnliche, von der Witterung abhängende Schwankungen in den Prozentzahlen ließen sich auch bei anderen Pflanzen beobachten.

Mit diesen Angaben stimmt auch vollkommen überein, daß die Verfasserin im Freien trotz ständiger Beobachtung niemals hat wahrnehmen können, daß die Insekten, die den Honigraub ausüben, sich durch eine noch so große Menge von Ameisen in ihrer unmittelbaren Nähe von ihrer Tätigkeit hätten abhalten lassen. „Der ganze Vorgang der Durchbohrung dauert übrigens oft nur wenige Sekunden. Vespa analis durchbohrt die Blüten von Ipomoea carnea meistens sogar schwebend. Selbst wenn die mit dem Honigsaugen beschäftigten Ameisen sehr kriegerischer Natur wären, kämen sie mit ihrem Angriff auf die Blütenfeinde doch zu spät." Ferner ist die Frage, ob und inwieweit die Vermehrung der Art durch eine derartige Verletzung der Blüten zu leiden hat, auch noch nicht entschieden. Verfasserin hat z. B. beobachtet, daß Faradaya papuana und Uroskinera spectabilis reichlich Früchte ansetzten, obgleich sämtliche Blüten durchbohrt waren.

Nach den Beobachtungen der Verfasserin treten die Ameisen nicht nur gegen allerhand Pflanzenschädlinge, wie Raupen, Wanzen, Käfer, Larven verschiedener Art, nicht feindlich auf, sondern sie lassen sich in manchen Fällen sogar von diesen vertreiben. Die Verfasserin zieht daher aus den bisher geschilderten Beobachtungen den Schluß, daß die Pflanzen mit extrafloralen Zuckerausscheidungen durch Ameisenbesuch keinen Vorteil genießen.

Die extrafloralen Nektarien haben im Gegenteil, wie weiter gezeigt wird, mancherlei Nachteile für die Pflanzen im Gefolge. Die durch sie angelockten Ameisen werden den Pflanzen dadurch schädlich, daß sie sich auf deren Kosten ernähren, ausgedehnte Läusezuchten auf ihnen anlegen, mit

dem Zucker zugleich die Nektarien herausfressen und bisweilen auch die Blätter selbst angreifen. Außerdem locken die Zuckerausscheidungen nicht nur Ameisen, sondern auch eine Menge anderer Tiere an, die den Pflanzen einen mehr oder weniger großen Schaden zufügen. Mit der Menge des produzierten Zuckers und der dadurch erhöhten Anziehungskraft der Pflanze auf allerlei Tiere wächst im allgemeinen auch der Schaden, den die Pflanze von den Besuchern erleidet. So hatte ungefähr bei einem Drittel der von der Verfasserin untersuchten Pflanzen die Zuckerabscheidung unzweifelhaft sehr nachteilige Folgen; bei einem zweiten Drittel waren diese Folgen von geringerer Bedeutung, während sich beim letzten Drittel nicht nachweisen ließ, daß die Pflanzen mit extrafloralen Nektarien gegenüber den übrigen schlechter gestellt waren. Bemerkenswert ist, daß zu diesem letzten Drittel gerade diejenigen Arten gehörten, die eine kleinere Anzahl nur wenig produktiver bzw. nur sehr kurze Zeit sezernierender Nektarien besaßen.

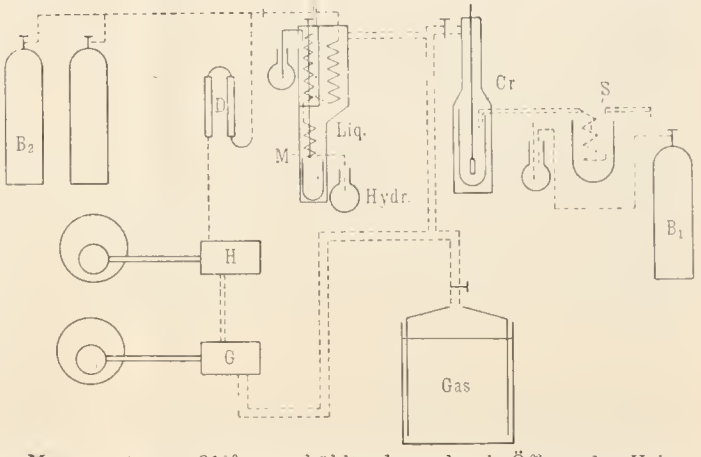
Von einer Anpassung der Pflanzen an den Ameisenschutz kann also nach der Verfasserin nicht die Rede sein. Sie kommt somit zu einem ganz ähnlichen Ergebnis wie Ule, Rettig und Ihering (vgl. Rdsch. 1898, XIII, 116; 1900, XV, 659; 1904, XIX, 397; 1906, XXI, 267; 1908, XXIII, 85) bezüglich der von Ameisen bewohnten Acacia- und Cecropia-Arten. Da auch alle anderen bis jetzt aufgestellten Theorien über die Bedeutung der extrafloralen Nektarien einer kritischen Prüfung nicht haben standhalten können, muß die Frage bis auf weiteres als offen betrachtet werden. O. Damm.

H. Kamerlingh Onnes: Darstellung größerer Mengen flüssigen Wasserstoffs. (Communication from the physical Laboratory at the University of Leiden No. 94.)

Schon seit längerer Zeit ermöglichten es die Mittel des Leidener Kryogenlaboratoriums, mit Hilfe flüssiger Gase Bäder konstanter Temperatur bis etwa zu — 217° herzustellen. Die hierbei benutzten Gase waren Chlormethyl, Äthylen, Sauerstoff und Stickstoff. Die Arbeitsmethode war folgende: Mit Eis gekühltes Chlormethylgas läßt sich unter Anwendung von nur geringem Überdruck verflüssigen; läßt man dieses flüssige Chlormethyl unter vermindertem Drucke sieden, so erhält man Temperaturen zwischen — 23° und — 100°, bei denen man dann in analoger Weise Äthylen verflüssigen kann; so schreitet man stufenweise fort zur Verflüssigung von Sauerstoff und Stickstoff; Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieser Stufenmethode ist, daß die Siedetemperatur jedes der genannten Gase unter stark vermindertem Druck tiefer liegt als die kritische Temperatur der nächstfolgenden. Aus diesem Grunde konnte diese Methode zur Verflüssigung von Wasserstoff nicht ohne weiteres benutzt werden; die Siedetemperatur von Sauerstoff und Stickstoff liegt auch bei stark reduziertem Druck über der kritischen Temperatur von Wasserstoff (— 242°).

Man muß deshalb, um dieses Gas zu verflüssigen, durch adiabatische Ausdehnung verursachte Abkühlung zu Hilfe nehmen, ein Prozeß, auf dem ja auch die Lindesche Luftverflüssigungsmaschine basiert. Sowohl Dewar als auch Travers und Olszewski haben bei ihren erfolgreichen Versuchen, Wasserstoff zu verflüssigen, diesen Weg eingeschlagen. Für das Leidener Laboratorium war mit der Verflüssigung von Wasserstoff allein das Ziel nicht erreicht; die Aufgabe war vielmehr, ein Bad von etwa 1,5 Liter flüssigen Wasserstoffs herzustellen und dauernd auf einer gleichförmigen, bis auf 0,01° konstanten Temperatur zu halten. Dieses Ziel ist jetzt erreicht; zurzeit liefert der Verflüssigungsapparat 3 bis 4 Liter flüssigen Wasserstoff pro Stunde; Herr Onnes konnte zu einer Sitzung in der Royal Institution zu London 4 Liter flüssigen Wasserstoff mitbringen, der am Tage zuvor in Leiden hergestellt worden war.

Es ist hier natürlich nicht der Ort, auf die vielen technischen Schwierigkeiten einzugehen, die erst überwunden werden mußten, ehe das Ziel erreicht war. Verf. beschreibt alle Einzelheiten, die hier in Betracht kommen. Besondere Sorgfalt mußte auf die Reinheit des Wasserstoffs gelegt werden, da alle Beimengungen ausfrieren und den Apparat verstopfen können. Die Figur zeigt schematisch die zur Wasserstoffverflüssigung dienende Versuchsanordnung. Aus dem Gasometer wird reiner Wasserstoff mit Hilfe der Pumpen *G* und *H* durch die Trockenrohre *D* auf 200 Atmosphären Druck in die Kupferspiralen des Verflüssigers *Liq* gepreßt. In diesen Spiralen wird das Gas mit Hilfe von flüssiger Luft auf



etwa — 210° vorgekühlt, dann durch Öffnen des Hahnes bei *M* plötzlich auf Atmosphärendruck ausgedehnt und dabei verflüssigt. Der flüssige Wasserstoff wird in einem Vakuummantelgefäß im unteren Teile des Liquefaktors aufgefangen und kann von dort in die Dewarschen Flaschen Hydr. abgezapft werden. Aus solchen Vorratsflaschen kann er dann in den Kryostaten *Cr*, in dem sich die Meßinstrumente befinden, gefüllt werden; dieser muß jedoch, damit ein Zerspringen der darin befindlichen Glasapparate vermieden wird, möglichst weit vorgekühlt werden; dies geschieht mit Hilfe von Wasserstoffgas aus der Bombe B_1, das eine mit flüssiger Luft umspülte Kühlspirale *S* passiert. Der aus dem Bade im Kryostaten verdampfende Wasserstoff wird von den Pumpen zur erneuten Verflüssigung wieder in den Liquefaktor gebracht. Nach Schluß eines Versuches dienen die Stahlzylinder B_2 zur Aufbewahrung des reinen Wasserstoffs.

Mit der hier beschriebenen Einrichtung kann man innerhalb einer Stunde 1,5 Liter, und dann in jeder weiteren Stunde 3 bis 4 Liter flüssigen Wasserstoff herstellen und in dem Kryostaten kann ein 1,5 Liter fassendes Bad von flüssigem Wasserstoff bei Temperaturen zwischen — 252 und — 259° stundenlang auf 0,01° konstant gehalten werden. He.

P. Lasareff: Über das Ausbleichen von Farbstoffen im sichtbaren Spektrum. (Annalen der Physik 1907 (4), Bd. 24, S. 661—671.)

Die quantitativen Beziehungen zwischen den beim Bleichen zersetzten Farbstoffen und dem Absorptionsvermögen

des Farbstoffs, der Wellenlänge und der Energie der auffalleuden Lichtstrahleu hat Verfasser im physikalischen Institut zu Moskau experimentell festzustellen gesucht. Aus einer größeren Zahl von Farbstoffen wurden solche ausgewählt, bei denen die Reaktion hinreichend rasch vor sich geht; diese wurden in Kollodium gelöst, zu Häutchen getrocknet und der Wirkuug des Spektrums einer Nernstlampe zwei bis vier Tage ausgesetzt; der Farbstoff war dann im Gebiete des Absorptionsstreifeus ausgebleicht, während in den andereu Gebieten keine Veränderung nachzuweisen war. Im Duukelu aufbewahrt, hielten sich sowohl die frisch präparierten als die teilweise ausgebleichten Kollodiumhäutcheu über ein Jahr unverändert. Wurdeu zwei Hälfteu eines Häutchens ein und derselben Lampe in verschiedenen Abstäuden, also ungleichen Lichtintensitäten, aber von gleicher Strahlungsenergie ausgesetzt, so war die Wirkuug eine gleiche.

Es wurde nun für die eigentlichen Messungen die Lichtstärke der einzelnen Spektralgebiete photometrisch, die Euergie der Strahlung bolometrisch und ihre Wellenlänge sorgfältig gemessen; feruer wurde die Meuge des zersetzten Farbstoffs photometrisch bestimmt. Zur Untersuchung kamen Cyanin, Pinachrom, Lepidincyanin, Chinaldincyauin, Pinaverdol und eine Mischung von Pinaverdol mit Piuacyanol. Das Ergebnis war, daß innerhalb der Beobachtuugsfehler die in eiuem Absorptiousstreifen zersetzte Menge des Farbstoffs der absorbierten Energiemenge direkt proportinal und vou der Wellenlänge der auffallenden Strahlung uuabhängig ist.

Weiter bestimmte Verf. die Menge der strahleuden Energie, welche für die Zersetzuug von 1 g Farbstoff notwendig ist, uud fand Werte, die bei den einzelnen Farbstoffen zwischeu 16000 und 117000 Grammkalorien pro g Farbstoff lagen. „Aus den augeführteu Dateu läßt sich durch einen Vergleich mit den Verbrennungswärmen organischer Körper der Schluß ziehen, daß nur eiu geringer Bruchteil der absorbierten Strahlung als Energie für photochemische Umsetzungen dient; der größte Teil derselben geht in die Erwärmung der absorbierendeu Schicht über."

W. A. Schmidt: Chemische und biologische Uutersuchungen von ägyptischem Mumienmaterial nebst Bemerkungen über das Einbalsamierungsverfahreu der alten Ägypter. (Zeitschr. f. allgem. Physiol. 1907, Bd. 7, S. 369.)

Während die bisherigen Mumienuntersuchungen fast ausschließlich aus kunsthistorischem oder anatomischem Interesse vorgenommen wurdeu, hat sich Herr Schmidt die Aufgabe gestellt, zu ermitteln, ob die Zersetzung des meuschlicheu Körpers im Laufe der Jahrtausende eine so vollständige gewesen ist, daß die Mumie nur noch als ein mit pergamentartiger Haut umgehenes Skelett, bzw. als ein Konglomerat von Bandagen, Nilschlamm, Pech, Asphalt und Harzstoffeu angeschcu werden kann, oder ob sich doch noch diese oder jene organischen Bestandteile des menschlichen Körpers bis auf den heutigen Tag erhalteu habeu.

Es ist Herrn Schmidt gelungen, in allen uutersuchten Mumien feste und flüchtige Fettsäuren in beträchtlicher Menge uud auch noch Eiweißkörper, intaktes Fett und Cholestearin mittels einwandfreier chemischer Reaktioneu nachzuweisen. Die aufgefundenen Fettsäuren stammen übrigens — wie mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden muß — zum Teil aus den Eiweißstoffen. — Die mittels der Biuretreaktion nachgewiesenen Eiweißstoffe sind, wie die nähere Untersuchung ergiht, in der Hauptsache albumosenartige Stoffe, doch köuneu auch noch Spuren nativer Eiweißstoffe vorhanden sein.

Einige andere Forscher haben früher behauptet, daß das Mumienmaterial noch die sog. hiologische Reaktion des menschlichen Eiweißes gebe; es ist dem Verfasser aber bei keiner Untersuchung seiner Mumieneiweißlösungen gelungen, diese Reaktion zu erhalten. Ebensowenig konnte man in den Mumien Hämoglobin oder audere Derivate des Blutfarbstoffes mittels der „Hämin"-Probe nachweisen.

Über das Einbalsamieruugsverfahren der alten Ägypter herrschten verschiedene Ansichten. Besonders strittig war die Zusammensetzuug des stets angewandten sog. „Nitrum"- oder „Natrum"-Bades. Nach Herru Schmidts Untersuchungen ist dieses uichts anderes als ein Kochsalzbad. Das Einbalsamieren hestand demnach in einem richtigeu Einpökeln der Leichen, aus deuen diejenigen Teile des Körpers, die leichter in Fäulnis übergehen (Eiugeweide usw.), entfernt wareu. Dann folgte eine gründliche Austrocknung der Leichen an der Luft und schließlich das Umwickeln derselben mit Bandagen.

Daß es gelang, durch diese Behaudluug die Leichen vor Verwesung zu schützeu, ist nach Ansicht von Herrn Schmidt hauptsächlich dem außerordentlich trockenen Klima des Landes zuzuschreiben; deu vielen Einbalsamierungskünsten der Ägypter würde dagegen zweifellos ein ganz unberechtigter Wert beigemesseu. Nur dem Kochsalzbad müsse eine stark konservierende Wirkung zuerkannt werden, währeud die andereu Substauzen, wie Spezereien, Harzstoffe, Asphalt, Palmenwein usw., weniger von Bedeutuug sind. Dagegen sei die Umhüllung mit den mit Gummischleim uud Harzstoffen geträukten Bandagen für den Schutz gegen äußere Einflüsse (Würmer, Käfer usw.) von Vorteil gewesen. A.

E. Rey: Mageninhalt eiuiger Vögel und etwas über deu Verbleib der Steine im Vogelmagen. (Ornithol. Monatsschrift 1907, XXXII, 185—189.)

Im Anschluß an frühere Mitteilungen gibt Verf. in vorliegender Arheit die Ergebnisse zahlreicher Mageuuntersuchungen einheimischer Vögel unter Angahe des Fundortes und des Datums der Erlegung. Die tierischen Nahrungsreste wurden, soweit ihr Erhaltungszustand dies ermöglichte, hestimmt. Bei den Corviden, Columbiden und den verschiedenen Hühnerfamilien sind auch Sand uud Steine, die im Magen gefunden wurden, berücksichtigt und zum Teil in Tahellen nach Gewicht und Größe der Steine verzeichnet.

Inhezug auf diese letzteren konnte Verf. auf Grund sorgfältiger, über mehrere Jahre ausgedehnter Beobachtungen feststellen, daß die hei ein und derselhen Art vorgefundenen Mineralfragmente meist übereinstimmend sind, so daß z. B. hei Hühnern und Tauben fast ausschließlich Quarze und Quarzite, bei Corviden nebeu Quarzen hauptsächlich poröse Substanzen (Mauersteinstücke, Mörtel, Tuffe, Sandkonglomerate, Schlacken, Koks, nicht selten auch Stücke verwitterter Apophysen von Säugetierknochen) gefunden wurden. Auch Form und Aussehen ist hei deu verschiedenen Vogelgruppen verschieden. Die Steine aus dem Magen vou Corviden erscheinen rauh und scharfkantig, die der Tauchenten matt, die der Tauben und Schwimmenten etwas geglättet. Das glänzende Aussehen der Tetraonidensteine führt Verf. auf die Einwirkung des Harzes zurück. Die Menge des mineralischen Mageninhaltes schwankt auch bei ein und derselhen Vogelart oft erhehlich, im allgemeiueu heträgt sie 0,5 % des Körpergewichtes. Bei Hausgeflügel finden sich neben den Steinen nicht selten Glas- und Porzellanscherhen; aher auch frei lebende Vögel nehmen zuweilen sehr heterogene Dinge auf, wie Stanniol, Baumrinde, Glasperlen, Nägel, Kaffeesatz, Holzstücke, Eisendraht, Gold, Bienenwachs — bei einer Nehelkrähe fand Verf. ein $3^1/_2$ cm langes Stück Rinderhuf, bei einer Saatkrähe ein großes Stück Gummi. Lappentaucher nehmen statt der Mineralien normalerweise die eigenen Federn in den Mageu auf.

Nach den Beohachtungen des Verfassers hleiben die Steine oft lange Zeit im Magen. Andererseits aher ist es wahrscheinlich, daß dieselben zeitweilig als Gewölle durch den Schnabel ausgeworfen werden. Dafür spricht uicht nur der Umstand, daß zuweilen im Magen solcher Vögel, die normalerweise Steine auf-

nehmen, keine oder nur sehr wenige gefunden werden, sondern auch die Tatsache, daß Verf. im Vormagen eines Birkhuhns ein völlig festes Gewölle fand, welches neben Pflanzenteilen nicht weniger als 34 von außen sichtbare Steine enthielt. Die früher wohl geäußerte Annahme, daß die Steine im Vogelmagen bis auf ein Minimum ihres Volumens abgeschliffen und schließlich durch den Darm entleert werden, ist wenig wahrscheinlich angesichts der Tatsache, daß Verf. selbst sehr wenig widerstandsfähige Substanzen, wie Mauerstein- und Schlackenstücke, im Krähenmagen ohne jede Spur von Abschleifung fand, sowie daß die in Tetraoniden gefundenen Quarzstücke fast immer von gleicher Größe waren und nur selten unter dem Durchschnittsmaß blieben.

Um zu bestimmten Ergebnissen zu kommen, stellte Verf. Untersuchungen von Losung verschiedener Vögel (Tetrao tetrix und urogallus, Columba domestica, Gallus domesticus, Phasianus colchicus und Perdix perdix) an. Die in den untersuchten Proben gefundenen Steinchen und Sandkörner erschienen nicht abgeschliffen, sondern genau so scharfkantig, wie sie auch in der Ackerkrume vorkommen. Ist also die abschleifende Wirkung, die die Tätigkeit des Magens auf die Steine ausübt, offenbar vielfach überschätzt worden, so ist auch die Wirkung der Steine auf den übrigen Mageninhalt wohl nicht so gewaltsam, wie man vielfach annahm. Verf. fand, daß ein Stück Bienenwachs, welches den Magen eines Auerhahns passiert hatte, nicht einmal gerundet worden war, daß beim Haushuhn Stücke weichen Holzes ihre in feine Spitzen auslaufende Bruchränder behalten hatten und daß die Losung von Rebhühnern häufig Samen von Atriplex- und Polygonumarten enthält, deren Oberfläche völlig unverändert ist. R. v. Hanstein.

W. L. Howard: Untersuchungen über die Winterruheperiode der Pflanzen. (Inaug.-Dissertation. Halle 1907, 112 S.)

Während die meisten Forscher mit Pfeffer eine aitionome, d. h. durch äußere Einwirkungen hervorgerufene, und eine autonome, d. h. auf inneren, unbekannten Impulsen beruhende Winterruhe unterscheiden (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 86), nimmt Klebs an, daß die Pflanzen Organismen mit ununterbrochenem Wachstum seien. Das Wachstum soll nur durch äußere Bedingungen behindert werden können. Herr Howard, ein Schüler von Klebs, hat diese Annahme in der vorliegenden Arbeit einer eingehenden Prüfung unterzogen.

Er schnitt Ende Oktober und Anfang November von den Bäumen und Sträuchern, die im Halleschen botanischen Garten unter natürlichen Bedingungen wachsen, 30 bis 60 cm lange Zweige ab und brachte sie in ein warmes Gewächshaus, wo sie in Wasser gestellt wurden. Es sollte geprüft werden, ob die Zweige bereits unter dem Einfluß der Wärme zu treiben beginnen. Die Beobachtungen wurden bis zur vollen Entfaltung der Knospen ausgedehnt.

Von den etwa 280 Arten trieben binnen zwei Wochen mehr als die Hälfte aus, die übrigen Arten verhielten sich verschieden. Ein Teil trieb mehr oder weniger schwer noch in der ersten Hälfte des Winters; ein anderer, 27 Arten umfassender Teil, ließ sich erst im Februar allmählich zum Wachstum bringen; ein dritter Teil, der 36 Arten umfaßte, widerstrebte sogar bis März. Besonders waren es europäische und asiatische Arten, die bereits im November getrieben hatten.

Wurden die Pflanzen vor der Überführung in das Gewächshaus einer Vorbehandlung unterzogen, sei es durch Äther, oder durch Frost, oder durch Verdunkelung in einem feuchten Dunkelschrank, oder durch Trockenheit, wobei auch verschiedene Kombinationen der wirksamen Faktoren vorgenommen wurden, so entwickelte sich ein größerer Prozentsatz weiter, und die Entwickelung ging auch schneller vor sich (vgl. das oben angez. Referat).

Herr Howard schließt aus diesen Versuchen, daß die große Mehrzahl der im gemäßigten Klima einheimischen Bäume und Sträucher keine fest bestimmte Winterruheperiode besitzt, aus der sie nicht erweckt werden könnten. Die Winterruhe stellt nach ihm eine Gewohnheit infolge ungünstiger äußerer Bedingungen dar. Deshalb lehnt der Verf. (ebenso wie früher Klebs) die Pfeffersche Unterscheidung von autonomer und aitionomer Winterruheperiode ab. O. Damm.

Literarisches.

Otto Hartmann: Astronomische Erdkunde. VIII und 74 S. 8°. 30 Textfiguren, 1 Sternkarte und 99 Übungsaufgaben. Zweite umgearbeitete Auflage. (Stuttgart und Berlin 1907, Fr. Grub, Verlag.)

Wie schon die erste Auflage dieses Büchleins einen recht günstigen Eindruck erweckt hat (Rdsch. 1905, XX, 541), so verdient auch die vorliegende zweite nach Inhalt und Ausstattung das beste Lob. Es sind über ein Dutzend neue Figuren hinzugefügt und einige alte durch verbesserte ersetzt worden. Mehrere Abschnitte haben eine erweiterte Darstellung erfahren, so namentlich der die Planetenbewegungen und ihre Gesetze behandelnde Paragraph, worin auch das Kraftfeld der Sonne in origineller Form erläutert wird, ferner ist die Erklärung der Ebbe und Flut in strengerer und allgemeinerer Form gegeben. In einer besonderen Figur sind die Bahnen der Planetoiden 433, des erdnahen Eros, und 588, des die Jupiterbahn kreuzenden Achilles, dargestellt. Also auch in dieser Hinsicht ist das Büchlein auf dem laufenden. Zwei Seiten sind zum Schluß noch beigefügt über die Fixsterne, deren Spektra, Duplizitäten, Eigenbewegungen in und senkrecht zur Sehrichtung und über den Bau des Fixsternsystems als mehrarmige Spirale. Zu den Tabellen des Planetensystems sind noch Tafeln der Hauptbahnelemente der Planetenmonde (außer Erd- und Neptunsmond) hinzugekommen. A. Berberich.

D. Ritter von Niesiolowski-Gawin: Ausgewählte Kapitel der Technik mit besonderer Rücksicht auf militärische Anwendungen. 805 S., mit 561 Fig. und 4 Lichtdrucktafeln. Zweite, umgearbeitete Aufl., geh. 18 *M*. (Wien 1908, L. W. Seidel u. Sohn.)

Es liegt hier ein Werk vor, das, im Auftrage des Kommandos der Kriegsschule zu Wien verfaßt, in erster Linie die für das Kriegswesen bedeutsamen Ergebnisse der technischen Errungenschaften und naturwissenschaftlichen Forschung behandeln und sich den Vorlesungen des Verf. an der Kriegsschule anschließen soll. Praktische Anwendungsgebiete stehen somit im Vordergrunde des Interesses. Die allgemein übliche Anordnung des Stoffes nach theoretischen Gesichtspunkten (Mechanik, Wärme, Elektrizität usw.) ist daher verlassen und seiner Umgrenzung durch die Anwendungsgebiete selbst der Vorzug gegeben. Der gesamte Inhalt gliedert sich dementsprechend in die großen Abschnitte: Kraftübertragung, Telegraphie und Telephonie, Chronographie, Luftschiffahrt, Optische Instrumente, Das Messen von Entfernungen im Kriege, Photographie und Leuchttechnik.

Die einzelnen Gebiete sind so gründlich und erschöpfend behandelt und, wie es der erste Zweck des Buches hätte nahelegen können, so wenig spezialisiert, von so allgemeinen Gesichtspunkten betrachtet, daß eine allgemein befriedigende, nach jeder Seite umfassende Übersicht des jeweiligen Gegenstandes gegeben ist. Es handelt sich dabei nicht um eine Fülle bloß verwirrender Details, sondern der Verf. hat sich bestrebt, die wissenschaftlichen Grundlagen der vorgetragenen Gebiete auf anschaulicher Basis zu erläutern, bei den praktischen Anwendungen stets die leitenden Ideen in den Vordergrund zu stellen und ihre inneren verbindenden Merkmale hervorzuheben. Die tiefere Auffassung wird dabei durch das Betonen der

geschichtlichen Entwickelung der einzelnen Gebiete gefördert.

Es ist auf diese Weise ein Werk geschaffen, das nicht nur geeignet ist, den Zwecken der Angehörigen des Heeres zu dienen, sondern das auch außerhalb dieser unmittelbar interessierten Kreise Beachtung verdient, insofern es hier nicht nur über die außerordentlich vielseitige Verwendung der naturwissenschaftlichen Kenntnis für militärische Zwecke in Kriegs- und Friedenszeiten orientiert, sondern auch unabhängig hiervon über allgemeine Anwendungen physikalischer Forschungsergebnisse und Instrumente in äußerst leicht verständlicher Weise Belehrung gibt. Daß kurz nach Erscheinen der ersten Auflage im Jahre 1904 schon eine zweite Auflage notwendig wurde, spricht jedenfalls für das Buch empfehlend, und die neue Auflage empfiehlt sich selbst um so mehr, als sie einige wesentliche Ergänzungen durch Hinzufügung eines Kapitels über optische Instrumente, durch Vervollständigung der Kapitel über die Luftschifffahrt, das Messen von Entfernungen im Kriege, die Telegraphie ohne Draht, die Farbenphotographie und die Becquerelstrahlen erfahren und die neuesten Resultate der Forschung und des Experiments während der Drucklegung in einem Nachtrag berücksichtigt hat.

A. Becker.

Joseph von Sury: Über die Radioaktivität einiger schweizerischer Mineralquellen. (Inauguraldissertation. Freiburg i. d. Schweiz 1906.)

Nachdem die Herren J. Elster und H. Geitel nachgewiesen hatten, daß die im Erdboden enthaltene Luft stark ionisiert sei, fanden J. J. Thomson und ungefähr zu derselben Zeit die Italiener Pochettino und A. Sella, daß Luft, welche man durch Leitungswasser hindurch trieb, ebenfalls ionisiert wurde. Diese Tatsache führte dazu, die natürlichen Wässer auf Radioaktivität zu prüfen, wobei sich herausstellte, daß Fluß- und Seewasser inaktiv ist, daß aber Quellwasser und vor allem Thermalquellen eine mehr oder minder große Radioaktivität aufweisen. Bekanntlich werden heute vielfach die Heilwirkungen von letzteren ihrem Gehalte an radioaktiver Emanation zugeschrieben. Die vorliegende, auf Veranlassung von Herrn A. Gockel unternommene Arbeit erstreckt sich auf eine Anzahl Schweizer Mineralquellen. Verf. gibt erst eine eingehende Darstellung seiner Untersuchungsmethode und berichtet dann über die Untersuchung der Mineralquellen von Baden im Aargau, Bad Leuk, Tarasp, Ragaz, Alveneu an der Albulastraße, Andeer an der Splügenstraße, Fideris im Prätigau, Disentis usf. und zwar sowohl der Quellgase, wie des Wassers und des Quellschlammes auf Radioaktivität. Die Ergebnisse sind unter Beiziehung einiger von anderer Seite untersuchter Quellen am Schluß tabellarisch zusammengestellt. Ein ausführliches Verzeichnis der einschlägigen Literatur, leider ohne Jahreszahlen, ist beigegeben. Bezüglich der erhaltenen Resultate muß auf die Urschrift verwiesen werden; teilweise sind sie schon früher kurz von Herrn A. Gockel[1]) veröffentlicht worden. Bi.

Gmelin-Krauts Handbuch der anorganischen Chemie. 7. gänzlich umgearb. Auflage. Herausgegeben von C. Friedheim (Bern). Heft 30—42. Subskriptionspreis des Heftes 1,80 *M*. (Heidelberg 1907, Carl Winters Universitätsbuchhandlung.)

Über den Fortschritt dieses großen Werkes, auf das bereits mehrfach (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 310 und 1907, XXII, 541) hingewiesen wurde, ist zu berichten, daß nunmehr auch Band I, Abteilung 1, welcher die Elemente Sauerstoff, Wasserstoff, Edelgase, Stickstoff, Schwefel, Selen und ihre Verbindungen unter einander auf 888 Seiten behandelt, abgeschlossen vorliegt. Durch Nachträge ist die Literatur bis zum 1. April 1907 berücksichtigt. — Ferner ist in Abteilung 2 von Band III das Arsen vollständig, das Antimon zum größeren Teile behandelt, so daß auch die Beendigung dieses Bandes in naher Aussicht steht.

Sodann sind die drei ersten Lieferungen von Abteilung 1 des Bandes V erschienen, in denen das Nickel von A. Guthier mit großer Ausführlichkeit dargestellt ist.

Es mag nicht überflüssig sein, zu betonen, daß Herausgeber und Mitarbeiter den mehrfach geäußerten Wünschen nach möglichst vollständiger Wiedergabe auch aller physikalischen Daten nachzukommen bestrebt sind, so daß jetzt auch der physikalische Chemiker im neuen Gmelin ein wertvolles Tatsachenmaterial vereinigt findet. Koppel.

Alois Wurm: Eisen und Stahl. Eine gemeinfaßliche Eisenhüttenkunde. VI u. 216 S. mit 6 Vollbildern und 32 Abbildungen im Text. Preis 1 *M*. (Kempten und München 1907, Jos. Köselsche Buchhandlung.)

Das Buch, welches von einem Fachmann auf diesem Gebiet — Verf. ist Betriebschef in Osnabrück — geschrieben ist, gibt eine volkstümliche Darstellung des gesamten Eisenhüttenwesens. Verf. schildert erst kurz die Geschichte des Metalls. Hier hätte bei der Erwähnung der Eisenherstellung im alten Indien der berühmte Lâht (Pfeiler) von Delhi nicht unerwähnt bleiben dürfen, dieses erstaunliche Denkmal altindischer Schmiedekunst, eine eiserne, sich nach oben verjüngende Säule, welche sich 22 engl. Fuß (6,5 m) hoch über den Erdboden erhebt und einen unteren Durchmesser von 16 eng. Zoll (0,3 m) und einen oberen Durchmesser von etwa 11 Zoll (0,28 m) besitzt[1]). Die folgenden Kapitel behandeln die „Einteilung und Benennung des Eisens“, d. h. der Eisensorten, die Rohstoffe der Eisendarstellung, die Erzeugung des Eisens im Hochofen, wobei auch der Betriebsstörungen an letzterem eingehender gedacht wird, das schmiedbare Eisen, die weitere Verarbeitung und Formengebung des Eisens durch Gießen, Schmieden und Walzen. Ein Abschnitt mit statistischen Angaben über die Eisenerzeugung der Erde und der einzelnen Länder, insonderheit Deutschlands, die Ein- und Ausfuhr des letzteren; eine Tabelle über die Zahl der in der deutschen Eisenindustrie beschäftigten Leute, welche von 183874 im Jahre 1873 auf 348594 im Jahre 1904 gestiegen ist, bildet den Beschluß des Werkchens, dem noch ein ausführliches Register angehängt wurde. Das Ganze liest sich recht gut und enthält manches, was man sonst in derartigen Büchern nicht zu finden gewohnt ist. Die schematisch gehaltenen Abbildungen sind klar und instruktiv, die beigefügten Vollbilder, welche Ansichten der Arbeitsstätten, des Hochofenwerks, des Bessemerwerks, Dampfhammers usw. geben, recht hübsch. Die Schrift wird jedem, der sich über diesen so überaus wichtigen Industriezweig unterrichten will, ohne über besondere Vorkenntnisse zu verfügen, ein guter Führer sein. Bi.

B. Clemenz: Schlesiens Bau und Bild mit besonderer Berücksichtigung der Geologie, Wirtschaftsgeographie und Volkskunde. 234 S. Mit 116 Abbildungen, 8 in den Text gedruckten Kärtchen und Skizzen, sowie 13 besonderen geologischen Tafeln. (Glogau 1907, Carl Flemming.)

Das Buch will den Leser nicht nur über die allgemeine Geographie Schlesiens unterrichten, sondern ihn auch in die Kenntnis des geologischen Baues und der wirtschaftsgeographischen und volkskundlichen Verhältnisse der Provinz einführen. Die geologischen Skizzen,

[1]) Chemikerzeitung (Cöthen), 29. Jahrgang [1905], S. 308, 1201. 1234.

[1]) L. Beck, Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung, 1. Abteilung, 2. Aufl., S. 217 (Braunschweig 1891, Friedr. Vieweg u. Sohn); vgl. dazu F. Reuleaux: Eine Reise quer durch Indien im Jahre 1881. S. 214. (Berlin 1884, Allgemeiner Verein für deutsche Literatur.)

die in einfacher farbiger Strichmethode ausgeführt sind, ermöglichen einen schnellen Überblick über Bau und Lage der einzelnen Gebirge. Mit vier Farben unterscheidet Verf. alte kristallinische und vulkanische Gesteine, sowie alte Schiefergesteine und Sandstein — eine Darstellungsweise, die gewiß auch bald im Schulunterricht als schätzenswertes Studienmaterial Eingang finden wird. Der Bodengestalt nach werden unterschieden: das Gebiet der Sudeten, der schlesischen Hügelrücken und die Ebene. Im speziellen gliedert Verf. das erstgenannte Gebiet in Isergebirge, Riesengebirge, Waldenburger Gebirge, Glatzer Gebirge, Gesenke, die Vorgebirgslandschaften (Oberlausitzer Hügelland, Bober-Katzbachgebirge, Striegauer Berge, Zobtengebirge, mittelschlesisches Hügelland und oberschlesisches Hügelland zwischen Neiße und Oder) und die Sudetenlandschaft. Der schlesische Hügelrücken umfaßt das oberschlesische Hügelland, den schlesischen Landrücken und die Glogauer und Grüneberger Hügellandschaft. Die Ebene endlich zerfällt in das oberschlesische Becken, die mittelschlesische Ebene, das niederschlesische Becken und das Niederschlesisch-Lausitzer Heidegebiet. Den weiteren Inhalt des Werkes bilden Betrachtungen über das Klima Schlesiens, seine Wirtschaftsverhältnisse und seine völkischen Verhältnisse, sowie über seine geistige Kultur und Administration. Eine Reihe von Übersichtstabellen endlich behandeln die schlesischen Kreise und Städte nach ihrer Einwohnerzahl und bieten eine Übersicht über die Flußlängen und Gebirgshöhen. Zahlreiche gute Abbildungen schmücken das Werk und ergänzen das textlich Gesagte. A. Klautzsch.

E. Selenka: Zoologisches Taschenbuch für Studierende. 5. Aufl., von R. Goldschmidt. 2 Hefte. 130 und 147 Seiten. 8°. 5,60 *M*. (Leipzig 1907. Thieme.)

Seit dem Erscheinen der vierten Anflage von Selenkas Taschenbuch sind zehn Jahre verstrichen. Die nunmehr vorliegende fünfte Anflage hat durch Herrn Goldschmidt teils eine wesentliche Erweiterung, teils — namentlich das zweite, die Wirbeltiere behandelnde Heft — eine völlige Umgestaltung erfahren. Die Erweiterungen betreffen namentlich die Protozoen, bei deren Behandlung die durch Schaudinn klargelegten Entwickelungszyklen mehrerer Arten Aufnahme fanden, während die durch die neueren Forschungen in ihrer pathogenen Bedeutung näher bekannt gewordenen Trypanosomen und Sporozoen gleichfalls entsprechende Berücksichtigung erfuhren. Umgearbeitet wurde ferner die Darstellung der Cölenterateu, eine Reihe von Abbildungen wurde durch andere, neuere ersetzt — so z. B. sind einige der Hesseschen Abbildungen von Augen niederer Tiere an Stelle der älteren Bilder getreten — u. dgl. m. Auch die systematische Anordnung ist zum Teil verändert, der erläuternde Text, der sich in der älteren Auflage vielfach auf kurze Unterschriften beschränkte, ist etwas erweitert. Im zweiten Heft ist die ganze Anordnung dadurch eine andere geworden, daß die vergleichend anatomischen Abbildungen und Notizen nicht mehr, wie in der letzten Auflage, auf die einzelnen Klassen verteilt, sondern zu einer einheitlichen Übersicht über die Organisation der Wirbeltiere zusammengefaßt sind. Für die einzelnen Klassen ist nur eine systematische Übersicht gegeben, der bei den Fischen eine Reihe von Habitusbildern, bei den Amphibien einige entwickelungsgeschichtliche und bei den Reptilien eine Anzahl paläontologischer Abbildungen beigefügt sind. Fortgefallen ist im ersten Heft der einleitende Abschnitt über Tiergeographie, desgleichen die Abbildungen fossiler Insekten. Im wesentlichen beschränken sich die Abbildungen und Erklärungen auf Morphologie und Ontogenie, biologische Verhältnisse sind nur spärlich berücksichtigt.

Das Buch ist bekanntlich für den Gebrauch in Vorlesungen bestimmt, will demnach kein Lehrbuch sein, sondern nur die Notizen der Hörer ergänzen, für welche eine Anzahl leerer Blätter beigefügt sind. Es liegt auf der Hand, daß ein solches Buch in Auswahl und Anordnung des Stoffes mehr oder weniger den Standpunkt hervortreten läßt, den der Autor in seinen Vorlesungen vertritt. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint es nicht recht verständlich, wenn der Verfasser in der Vorrede sagt, daß die systematische Anordnung „sich den praktischen Anforderungen des Unterrichts anschließen, somit nicht — wenigstens nicht in allen Punkten — der Ausdruck einer wissenschaftlichen Überzeugung sein“ solle. Bei einem Buche, wie das vorliegende, ist es nicht wohl angängig, über Einzelheiten — Berücksichtigung dieser und Nichtberücksichtigung jener Arten — zu rechten. Die getroffene Auswahl dürfte für den Zweck des Buches durchaus genügen. Eine Anzahl der Abbildungen sind etwas stark schematisiert. Bei einzelnen könnte die Bezeichnung genauer sein. So ist z. B. S. 73 die Radula eines Cephalopoden (aus Boas' Lehrbuch) zu den Gastropoden gesetzt. R. v. Hanstein.

A. Engler: Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. Im Auftrage der Kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. herausgegeben. Lief. 29—32. (Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann.)

29. Heft (176 S.). Erythroxylaceae, mit 297 Einzelbildern in 32 Figuren von O. E. Schulz. Die Erythroxylaceen enthalten neben der großen Gattung Erythroxylum nur noch die monotypische Gattung Aneulophus Benth. (A. africana im tropischen Westafrika). Die hierher gehörigen Gewächse sind dichtbuschige, schlanke Bäume oder ausgebreitete Sträucher, die fast alle auf die Tropen beschränkt sind. Die Erythroxylumarten, deren Herr O. E. Schulz 193, darunter zahlreiche neue, beschreibt, sind zumeist in Amerika verbreitet (137); in Afrika und den Nachbarinseln finden sich 40, in Südasien und dem malaiischen Archipel 13 Arten, in Australien und Ozeanien 3. Die bekannteste Art ist Erythroxylum coca (Südamerika), der bekannte Cocastrauch. Außer ihm enthalten noch einige verwandte Arten, namentlich Erythroxylum novagranatense, in den Blättern Cocain. Während Bentham und Hooker, sowie Baillon die Erythroxylaceen als eine besondere Tribus zu den Linaceen ziehen, betont Herr O. E. Schulz, daß sie eine gut begrenzte eigene Familie bilden, wenn sie auch sicher mit den Linaceen näher verwandt seien. Mit den Malpighiaceen, deren Verwandtschaft mit ihnen von einigen Forschern hervorgehoben wird, stimmen sie nur in den Zahlenverhältnissen der Blütenteile überein.

30. Heft (111 S.) Styracaceae, mit 191 Einzelbildern in 18 Figuren von J. Perkins. Der Name Styrax ist schon von den Naturforschern des Altertums zur Bezeichnung einer Pflanze verwendet worden, die als die mediterrane Styrax officinalis L. festgestellt ist. Das angenehm riechende Harz, das dieser Baum liefert, war früher sehr geschätzt, ist aber jetzt aus dem Handel verschwunden. Umgekehrt ist die von Styrax benzoin (Sumatra, Java, Malakka) stammende Benzoë (das Produkt eines durch Verletzung erzeugten Harzflusses) früher in Europa nicht oder wenig bekannt gewesen, seit dem 16. Jahrhundert aber in ausgedehntem Maße eingeführt worden und findet sich seitdem in den Apotheken. Die Gattung Styrax erscheint in der Bearbeitung von Frl. Perkins mit 97 lebenden Arten, von denen die Verfasserin selbst etwa 40 als neu erkannt und beschrieben hat. Außer den beiden genannten Arten wird nur noch die indische St. serrulata als Harz liefernd genannt. Neben der Hauptgattung Styrax enthält die Familie noch fünf Gattungen, die sämtlich nur wenige bis jetzt beschriebene Arten umfassen. Die Familie schließt sich den Symplocaceae an, die seit Jussieu mit ihr verbunden worden waren; wesentliche Unterschiede im Blütenbau lassen aber eine Trennung wünschenswert erscheinen. Beide Familien stehen in der Sympetalenreihe der Ebenales, die sich im Englerschen System den Primulales anschließt. Die

Styracaceen sind Bäume oder Sträucher, die in den Tropen und Subtropen der Alten wie der Neuen Welt vorkommen. Da die Arten in den Tropen immer in einer gewissen Höhe wachsen und bis 2000 m hinaufgehen, so läßt sich schließen, daß das subtropische Klima für die meisten Vertreter der Familie Bedürfnis ist. Bemerkenswert erscheint, daß einige Styraxarten von Japan und China von St. americana der Vereinigten Staaten schwer zu unterscheiden sind, und daß eine kalifornische Art sich als identisch mit St. officinalis herausgestellt hat. Es sind eine Reihe tertiärer Arten aufgefunden worden.

31. Heft (184 S.). Potamogetonaceae, mit 221 Einzelbildern in 36 Figuren von P. Ascherson und P. Graebner. Diese Familie, der zahlreiche allbekannte Wasserpflanzen zugehören, ist durch einen sehr einfachen Blütenbau ausgezeichnet; ein eigentliches Perigon fehlt ganz, und oft ist es zweifelhaft, ob jedes Staub- und Fruchtblatt eine einzelne Blüte darstelle, oder ob die in Gruppen beisammenstehenden Geschlechtsorgane gemeinsam eine Blüte bilden. Diese Einfachheit des Blütenbaues erschwert die Ermittelung der nächsten Verwandten, während andererseits die große Mannigfaltigkeit im Aufbau der Blütensprosse (der eine große, auf Anpassung beruhende Übereinstimmung der Vegetationsorgane gegenübersteht) öfter zu dem Versuche geführt hat, der Familie einen polyphyletischen Ursprung zuzuschreiben. Die nahe Verwandtschaft aller unter den Potamogetonaceen vereinigten Gruppen ist jetzt ziemlich allgemein anerkannt. Andererseits scheinen manche Übereinstimmungen namentlich im Bau des Samens und des Embryos, sowie das Vorkommen des Achselschüppchen usw. eine Verwandtschaft mit einigen anderen Familien wasserbewohnender Monokotylen, namentlich mit den Hydrocharitaceen und den Alismataceen, anzudeuten. Die Verfasser unterscheiden fünf Tribus: Zostereae, Posidonieae, Potamogetoneae, Cymodoceae, Zannichellieae, wobei die Gestalt des Blütenstandes den Hauptteilungsgrund bildet. Die bei weitem artenreichste der neun Gattungen ist Potamogeton, von dem 87 Spezies beschrieben werden; eine große Menge von Bastarden und zahlreiche fossile (zumeist tertiäre) Arten schließen sich an. Auch sonst sind fossile Spezies in der Familie vertreten (Zosterites, Caulinites usw.), selbst eine fossile Gattung, Holstia (aus spätglazialen Schichten Schwedens), wird genannt.

32. Heft (169 S.). Orchidaceae — Monandreae — Coelogyninae, mit 294 Einzelbildern in 54 Figuren, von E. Pfitzer und Fr. Kränzlin. Wie früher angezeigt (vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 604), sollen die Orchidaceen im „Pflanzenreich“ nach den einzelnen Tribus und Subtribus gesondert erscheinen. Der plötzliche Tod Pfitzers hat ihn die vorliegende Monographie nicht beenden lassen und seinen Nachfolger vor eine schwierige Aufgabe gestellt wegen der Fülle des zum Teil nicht gesichteten Materials. Der in mancher Hinsicht wichtigste Teil, die Abgrenzung der Gattungen, lag jedoch im wesentlichen fertig vor, und an ihm hat Herr Kränzlin nichts geändert, wenn er auch seine Bedenken gegen die von Pfitzer geübte Zerspaltung der Coelogyninae in 15 kleine Gattungen nicht unterdrückt. Für die Betrachtung der geographischen Verbreitung setzt Herr Kränzlin an ihre Stelle vier Gruppen (Coelogyne, Pleione, Dendrochilum, Pholidota), die sich systematisch gut von einander trennen lassen, wenn man von subtilen Unterscheidungen absieht. Die ganze Tribus gehört dem asiatischen Monsungebiet an. Alle Gruppen, mit Ausnahme von Pleiogyne, deren zwölf Arten terrestrisch sind, enthalten nur Epiphyten. Die artenreichste Gattung ist Coelogyne (110 Spezies), in der Hauptsache eine Gattung der Bergwälder (28 Arten im Himalajagebiet), wo sie beträchtliche Höhen aufsucht. Hierin wird sie aber von Pleione übertroffen, die kaum unter 2000 m ü. d. M. hinabgeht; Pleione bulbocodioides wächst in dem kühlen Tibet noch 4500 m ü. d. M. An Artenzahl kommt Dendrochilum mit 72 Arten der Coelogyne zunächst. Die Gattung ist besonders auf den Philippinen verbreitet und enthält einige Formen, die den Juncaceen ähneln. Die Gruppe Pholidota enthält 35 Arten, von denen ein Drittel dem Himalajagebiet angehört. Die überall sehr gemeine Pholidota imbricata bezeichnet Herr Kränzlin als „vielleicht die einzige epiphytische Orchidee, welche ihrem ganzen Aussehen nach und mit einer unglaublichen Unempfindlichkeit gegen die verschiedensten atmosphärischen und sonstigen Einflüsse begabt, etwas von der Natur eines Unkrautes hat“. F. M.

C. G. de Dalla Torre und **H. Harms:** Genera Siphonogamarum ad systema Englerianum conscripta Fasciculus VIII—XI. (Leipzig 1906/07, W. Engelmann.)

Wir haben früher erschienene Lieferungen dieses Werkes in der Naturwissenschaftlichen Rundschau (1900, XV, 425 und 1905, XX, 323) besprochen. Mit den vorliegenden Lieferungen ist das Werk zu Ende geführt.

In der achten Lieferung wird zunächst die große gattungsreiche Familie der Compositae vollendet, mit der das System schließt. Ein sehr reichhaltiges Supplementum bringt die seit der Veröffentlichung der einzelnen Lieferungen (die erste Lieferung erschien 1900) neu aufgestellten Gattungen, die seitdem erschienene systematisch wichtige Literatur nebst den darin vollzogenen Einteilungen der Gattungen und deren etwa veränderter Anordnung. Das Werk zeigt daher vollständig den Standpunkt der Systematik der Siphonogamen (Phanerogamen) bis zum Jahre 1906. Schon in der achten Lieferung beginnt der Index nominum, das alphabetisch geordnete Verzeichnis der Namen der aufgeführten Gattungen und ihrer Synonyme und der Familien. Dieser Index nominum ist sehr vollständig; er füllt die drei letzten Lieferungen und ist sehr praktisch eingerichtet, so daß er die Benutzung des Werkes sehr erleichtert. Bei jedem Namen ist sein Autor und demnächst die Nummer, unter der er in der Gesamtaufzählung der Gattungen aufgeführt ist, angegeben. Dann folgt in Klammern die Familie, zu der die Gattung gehört, nebst der Zahl, unter der die Gattung in der Familie aufgeführt ist. Bei Synonymen folgt in der Klammer noch der Name der Gattung, zu der der Name als Synonym gehört, so daß einem das lange Suchen erspart wird, und man oft schon durch den Blick auf den Index den gewünschten Bescheid erhält. Bei den Namen, welche Sektionen von Gattungen entsprechen, ist der Name dieser Gattung mit den Abteilungszeichen hinzugefügt. Durch anderen Druck sind dabei die Familiennamen als solche gleich kenntlich.

Wir begrüßen den Abschluß des für die Wissenschaft so wichtigen Werkes mit großer Freude. Die Verfasser haben ihre Aufgabe mit äußerster Sorgfalt durchgeführt und dadurch eine große Vollständigkeit erreicht. Sie haben ein Standard-Work geschaffen, das kein Besitzer oder Verwalter eines allgemeinen Phanerogamen-Herbars entbehren kann. Und auch derjenige Botaniker, der nicht speziell systematischen Studien obliegt, wird sich aus diesem Werke am schnellsten über die systematische Stellung und die Heimat irgend einer Pflanzengattung orientieren können.

Es wäre sehr erwünscht, daß weitere Supplemente der Genera Siphonogamarum die Fortschritte in der systematischen Kenntnis der Phanerogamen von Zeit zu Zeit in derselben Weise zu zusammenfassender Übersicht brächten. P. Magnus.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 13. Februar. Herr Penck las über „den Drakensberg und den Quathlambabruch“. Die Mitteilung führt aus, daß Südafrika nicht längs eines großen Quathlambabruches gegen den Indischen Ozean abfällt, und daß die Steilränder des Drakenberges nichts anderes sind als Erosionsabfälle, die sich weder an eine bestimmte geologische Struktur, noch an einen bestimmten geologi-

schen Horizont, sondern lediglich an widerstandsfähige Gesteine knüpfen. Der Küstensaum von Natal wird weiterhin von einer Flexur begleitet, durch die vor der jüngeren Kreideperiode eine Rumpffläche zum Indischen Ozean abgebogen worden ist. Diese Flexur scheint seither streckenweise in anhaltender Fortbildung gewesen zu sein, und der Wechsel von Hebungs- und Senkungserscheinungen an der Küste von Natal läßt sich erklären unter der Annahme, daß der Knoten der Flexur seine Höhenlage inbezug auf den Meeresspiegel geändert hat.

Sitzung vom 20. Februar. Herr Rubens las über „das Reflexionsvermögen des Wassers". Wasser und Alkohol zeigen im ultraroten Spektrum selektive Reflexion. Beide Flüssigkeiten besitzen eine Reihe von Streifen anomaler Reflexion, welche angenähert an denselben Stellen liegen, an welchen die stärkste Absorption vorhanden ist. Ein Einfluß der hohen Dielektrizitätskonstanten, welche beiden Flüssigkeiten eigentümlich ist, macht sich innerhalb des durchmessenen Spektralbereichs nicht bemerkbar. — Herr Martens legte eine Mitteilung aus dem kgl. Material-Prüfungsamt vor: „Bestimmung der kritischen Spannungen in festen Körpern" von Herrn E. Rasch. Die kritische Grenzspannung (Elastizitätsgrenze) in festen Körpern wird thermodynamisch als Fließvorgang bei der Temperatur T und dem Druck p definiert. Es ist bei derselben $\frac{dT}{T}\frac{1}{dp} = 0$. Zur Bestimmung der Fließgrenze (p_k) wird noch eine thermisch-elektrische Beobachtungsmethode angegeben und an Versuchen geprüft. — Herr Branca legte eine Mitteilung des Herrn Dr. W. Gothan vor: „Zur Entstehung des Gagats." Die Mitteilung berichtet über die Ergebnisse einer mit akademischen Mitteln im Jahre 1906 ausgeführten Untersuchung. Verf. hat den Gagat und sein Vorkommen an der klassischen, jetzt freilich ganz verarmten Fundstätte des Lias von Whitby studiert. Es ergibt sich, daß Gagat in seinem chemischen Verhalten in der Mitte steht zwischen echten Sapropelbildungen und Humusbildungen. Bei seiner Entstehung sind also nicht nur Bituminierung, sondern auch Verkohlung tätig gewesen. Der Hergang war offenbar der folgende: Der Gagat wurde als ein stark erweichtes, zersetztes Holz in einen weichschlammigen Sapropelit eingebettet. So konnten die Sapropelbestandteile in das Holz eindringen, und es erfolgten nun Inkohlung und Bituminierung.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 23. Januar. Hofrat Zd. H. Skraup übersendet eine Abhandlung: „Beiträge zur Kenntnis des Cholesterins und der Cholalsäure und über ein gemeinsames Abbauprodukt derselben", von Hugo Schrötter, Richard Weitzenböck und Reinhold Witt. — Herr Prof. F. Hochstetter in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der europäischen Sumpfschildkröte (Emys lutaria Marsili) II. Die ersten Entwickelungsstadien der Lungen und die Bildung der sogenannten Nebengekröse". — Herr A. Denizot in Lemberg übersendet eine Abhandlung: „Über die axonometrischen Verkürzungsverhältnisse". — Herr Dr. Felix M. Exner übersendet eine Arbeit: „Über eigentümliche Temperaturschwankungen von eintägiger Periode im Wolfgangsee". — Herr Wilh. Schmidt in Wien übersendet eine Abhandlung: „Über die Reflexion der Sonnenstrahlung an Wasserflächen". — Herr Ing. Eduard Steiner in Wien übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Verhaudbalken mit spezieller Armatur". — Herr Hofrat F. Steindachner legt eine vorläufige Notiz von Kustos F. Siebenrock: „Ein neues Merkmal der Gattung Cinixys Bell." vor. — Herr Hofrat F. Mertens legt eine Abhandlung von Prof. Dr. Kohn vor: „Über einige Eigenschaften der allgemeinen Fläche III. Ordnung." — Herr Prof. Dr. R. von Wettstein legte eine Arbeit vor von Herrn Wolfgang Himmelhaur: „Die Mikropylenverschlüsse der Gymnospermen mit besonderer Berücksichtigung derjenigen von Larix decidua". — Derselbe überreichte ferner eine Arbeit von Karl Fritz Schwaighofer in Graz: „Ist Zahlbrucknera als eigene Gattung beizubehalten oder wieder mit Saxifraga zu vereinigen?"

Académie des sciences de Paris. Séance du 17 Février. L. Maquenne: Sur les propriétés de l'amidon pur. — Yves Delage: Solutions isotoniques et solutions isosmotiques. — A. Laveran fait hommage du premier fascicule du „Bulletin de la Société de Pathologie exotique". — M. Amann: Sur la visibilité de l'anneau de Saturne du côté non éclairé par le Soleil et sur sa réapparition en janvier 1908. — Cl. Rozet: Sur la relation entre les ombres volants et la scintillation. — E. Goursat: Sur un théorème de la théorie des équations intégrales. — E. Doumer: Sur l'électrolyse des dissolutions d'acide chlorhydrique pur. — Mlle Gleditsch: Sur le lithium dans les minerais radioactifs. — Isidore Bay: Sur un nouveau procédé de dosage du soufre dans les matières organiques. — H. Baubigny: Sur la séparation du chlorure et de l'iodure d'argent. — J. M. Alhahary: Méthode d'analyse complète des matières végétales. — G. Malfitano et L. Michel: Sur l'hydrolyse du perchlorure de fer. Effet de la valence des ions négatifs. — H. Duval: Sur le déplacement réciproque des groupements hydrocarbonés dans la réaction de Friedel et Crafts. — Letellier: Sur les propriétés réductrices des composés organométalliques. — James Lavaux: Production simultanée des diméthylanthracènes 1,6 et 2,7 dans l'action de CH^2Cl^2, de $CHCl^3$ ou de $C^2H^2Br^4$ sur le toluène en présence de $AlCl^3$. — Eug. Charahot et G. Laloue: Sur l'essence de Tetranthera polyantha var. citrata Nees. — J. Thoulet: Sur la présence supposée de diamants microscopiques dans un fond marin et dans un échantillon de terre végétale. — L. Gentil et Freydenberg: Contribution à l'étude des roches alcalines du Centre africain. — Marcel Dubard et Paul Dop: Nouvelles observations sur l'anatomie et les affinités des Malpighiacées de Madagascar. — Louis Roule: Sur la formation de la notocorde chez les larves urodèles des Tuniciers. — R. Robinson: Mécanisme des variations de la taille et de quelque déviations pathologiques expliquées par les insertions véritables du grand surtout ligamenteux antérieur. — Angel Gallardo: Sur l'épreuve statistique de la lois de Mendel. — E. Roubaud: Sur la reproduction et les variations du développement dans la Glossina palpalis Desv. — M. Javillier: Sur la fixation du zinc par le Sterigmatocystis nigra V. Tgh. — C. Fleig: L'action purgative de la phénolphtaléine et de la disodochinoue phénolphtaléinique. — Gabriel Arthaud: Sur la fréquence des ulcérations intestinales dans le cours de la grippe. — G. Millochau et C. Féry: Contribution à l'étude du rayonnement calorifique du Soleil. — Jean Brunhes et Cesare Calciati: De la prédominance de l'érosion de la Sarine sur sa rive droite.

Vermischtes.

Seit zwei Jahren haben die Herren B. Brunhes und David am Eingang einer Grotte in der Nähe des Gipfels des Puy de Dôme regelmäßige Temperaturbeobachtungen ausgeführt; etwa 5 m unterhalb des Einganges war ein registrierendes Thermometer aufgestellt und wurde wöchentlich abgelesen. Hierbei zeigte sich, daß im Winter keine Tagesschwankung der Temperatur vorhanden war, während sie im Sommer sich deutlich ausprägte. Im Winter blieb die Temperatur stets 4,1° bis 4,2°, selbst wenn sie draußen auf — 16° gesunken war. Die erste schwache tägliche Schwankung zeigte sich 1907 in den letzten Märztagen (28. bis 1. April), während die Außentemperatur über 0° zwischen 0,5° und 8,9° schwankte. Hierauf blieb die Temperatur bis zum 23. April ohne Schwankung, ebenso zweimal im Mai, und

erst im Juni wurde die Tagesschwankung des Thermometers beträchtlich. Die Temperatur in der Grotte war vom äußeren Luftdruck unabhängig, also auch die Richtung der Luftströmung, die ausschließlich von der äußeren Temperatur bedingt zu sein schien. Einige Messungen der Radioaktivität der Luft ergaben, daß sie an der oberen Mündung größer ist, wenn die Temperatur eine gleichmäßige ist, das heißt, wenn die Luft von innen nach außen zieht, da dann Höhlenluft zum Apparat gelangt, und geringer, wenn die äußere Luft in die Grotte dringt, also wenn man eine Tagesschwankung der Temperatur beobachtet. (Arch. des scieuces phys. et nat. 1907 [4], t. 24, p. 374.)

Für das Auftreten des Magnetismus in den Heuslerschen Legieruugen aus nicht magnetischen Metallen hat Herr Ch. Ed. Guillaume auf der letzten Schweizer Naturforscherversammlung folgende Erklärung gegeben: Bekanntlich besitzen die binären Legierungen eine niedrigere Schmelztemperatur, als dem Mischungsgesetz entspricht; doch gibt es hiervon auch mehrere Ausnahmen, so besonders die Verbindungen Al-Au, Al-Sb, Sn-Na. Daß die Schmelzung nichts anderes ist als eiue allotropische Umwandlung, kann man daraus schließeu, daß das Aluminium und das Zinn besonders geeignet sind, Verbindungen mit höherer Umwandlungstemperatur zu bilden. Nun ist Mangan eiu Metall der magnetischen Gruppe, uud bereits Faraday hat die Hypothese aufgestellt, daß die Abwesenheit der magnetischen Eigenschaften beim Mangan und Chrom nur von ihrer sehr niedrigen Umwandlungstemperatur herrühre. Die Verbindungen des Mangaus mit dem Alumiuium und dem Zinn könuten ihre magnetischen Eigenschaften einer durch eins von diesen Metallen veranlaßten Erhöhung der Umwandlungstemperatnr des ersteren verdanken. Man müßte danach erwarten, daß auch die magnetischen Eigenschaften der Legieruugen von Chrom mit den Metallen, die seine Umwandlungstemperaturen erhöhen, sich einstellen werden. Die Steigeruug der maguetischen Eigeuschaften des Eisens durch geringe Zusätze von Aluminium könnteu auch dadurch hedingt sein, daß diese Zusätze die Umwaudlungstemperatur erhöheu und das Eisen bei der gewöhnlichen Temperatur weiter von diesem Umwaudlungspunkt entfernen. (Arch. des sciences phys. et uat. 1907 [4], t. 24, p. 381.)

Über die Erblichkeit der Augenfarbe beim Menschen machen Gertrude und Charles Davenport Uutersuchungen bekannt, die sich auf die Feststellung der Augenfarhe von Schulkindern, ihren Eltern und Großeltern gründen. Es werden die Resultate für 85 Schulkinder aufgeführt, die sich auf 28 Familien verteilen, eine freilich ziemlich geringe Zahl von Fällen. Die Prüfung der Stammbäume ergah zuuächst, daß die blaue Farbe gegenüber der braunen rezessiv ist. Das erste Keunzeichen für rezessives Verhalten eines Merkmals ist die Reinheit der Keimzellen des rezessiveu Typus, so daß, wenn zwei rezessive Individuen mit einander gepaart werden, sie nur den rezessiven Typus ergeben. In der Tat hatten von den Ahkömmlingen blauäugiger Elteru 67 blaue und 6 blaugraue oder graue Augen. Das zweite Merkmal für rezessives Verhalten ist das Fehlen rezessiver Nachkommen solcher Eltern, von denen einer dem rezessiven (hier hlauäugigen) Typus angehört, während der andere eiu homozyger Dominant ist, d. h. in diesem Falle ein Braunäugiger, der vou zwei braunäugigen Eltern stammt. Hierfür kam nur eine Familie in Betracht, die die Regel hestätigte. Ein drittes Kriterium wird in Kreuzungen gefunden, in denen ein rezessiver (hlauäuger) Elter mit einem heterozygen Dominanten (hier ein Braunäugiger, dessen einer Elter blauäugig war) gepaart wird. In solchem Falle verlaugt die Regel eine gleiche Zahl von Nachkommen beider Typen. Sechs Ehen dieser Art ergahen 16 braunäugige und 9 blau- und grauäugige Kinder, also ein Verhältnis zuungunsten der letzteren; die Verff. erklären diese Abweichung mit der geringen Zahl der beohachteten Fälle. Grau ist rezessiv gegen Braun, aher dominiereud gegen Blau; grau- und blauäugige Eltern hahen entweder nur grauäugige Kiuder, oder grau- und blauäugige, je nachdem der grauäugige Elter homozyg oder heterozyg war. Die Untersuchungen müßten auf ein reicheres Material ausgedehnt werden. (Science 1907, vol. 26, p. 589—592.)

F. M.

Personalien.

Die Académie des sciences in Paris hat Herrn B. Baillaud, Direktor der Sternwarte zu Paris, zum Mitglicde in der Sektion für Astronomie an Stelle des verstorbenen Loewy erwählt.

Die Technische Hochschule in Karlsruhe hat deu emeritierteu Professor G. Lunge in Zürich ehrenhalber zum Dr. ing. ernannt.

Ernannt: C. F. Harding zum Professor der Elektrotechnik an der Purdue University; — Privatdozent der Chemie an der Universität Berlin Dr. Franz Sachs zum Professor; — Privatdozent Dr. Hugo Miehe an der Uuiversität Leipzig zum außerordentlichen Professor.

Habilitiert: Assistent Dr. Johannes von Wartenberg für Chemie an der Universität Berlin.

Gestorben: Am 26. Februar in Prag der Hofrat Dr. Wilhelm Friedrich Gintl, ordentl. Prof. der allgemeinen und aualytischen Chemie an der deutschen Technischen Hochschule, im 65. Lebensjahre; — am 12. Februar der frühere Direktor des Meteorologischen Observatoriums in Agram Prof. Ivan Stožir; — der Prof. der Chemie am Clifton College A. Shenstone in Bristol, 58 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Anfang April erreicht der Veränderliche χ Cygni ($AR = 19^h\ 46{,}7^m$, Dekl. $= +\ 32^0\ 40'$) seiu Lichtmaximum. Der Lichtwechsel dieses schon 1686 von Gottfried Kirch iu Berlin als veränderlich erkanuten Sterns ist der Gegenstand einer gründlicheu Untersuchung durch Herrn H. Rosenberg gewesen, worüber die Rdsch. im Vorjahre (XXII, 337) näher berichtet hat. Der Zeitpunkt des größten Lichtes und die Helligkeit beim Maximum lassen sich bei χ Cygni ehensowenig genau vorhersagen wie bei anderen Veräuderlichen vom Miratypus. In der Regel wird aber χ eben dem freien Auge sichthar.

Der in Rdsch. XXIII, 40 erwähute, vou Herrn M. Wolf in Heidelberg beim Suchen uach dem Halleyschen Kometen entdeckte sehr kleine Planetoid (vorläufig als 1908 *BN* bezeichnet) ist auch in Greenwich mit dem 30zöll. Reflektor photographisch aufgenommeu worden. Seiue Bewegung stimmt in der Richtung, nicht aber uach ihrem Betrag mit der des vergeblich gesuchten Kometen. Sie liefert nach einer provisorischen Berechnung durch Herrn Kritzinger in Berliu eine Umlaufszeit von 9 Jahren, genau gleich der Periode des 1888 von Herrn J. Palisa in Wien entdeckten Planetoiden (279) Thule. Fast 20 Jahre lang, bis zur Auffindung von Planeten in der Nähe der Jupiterbahn (588, 617, 624) bildete die Thule, wenigstens hinsichtlich ihrer mittleren Entferuung von der Sonne, die äußere Greuze der Planetoidengruppe.

In der Nachbarschaft des Jupiter ist seitens der Greenwicher Astronomen Anfang März eiu hewegtes schwaches Gestiru photographiert worden, das eiu neuer Trabant, also der VIII., dieses großen Planeten seiu könnte. Wie in Rdsch. XXII, 272 erwähnt worden ist, war im Vorjahre auch Herr Wolf einem neuen Trahanten auf der Spur. Doch blieb damals die Möglichkeit offeu, und dasselbe gilt einstweilen auch von dem neuen Greenwicher Fund, daß zufällig ein winziger Planetoid dem Jupiter nahe stand.

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 19. März 1908. Nr. 12.

Rudolf Höber: Zur Kenntnis der Neutralsalzwirkungen. (Hofmeisters Beiträge zur physiol. Chem. 1907, Bd. XI, S. 35—64.)

Durch eine Reihe von früheren Untersuchungen hatte sich eine bemerkenswerte Analogie ergeben in der Aufeinanderfolge der Ionen, wenn man sie einmal nach ihren physiko-chemischen, das andere Mal nach denjenigen Wirkungen anordnet, welche sie auf den Ablauf physiologischer Funktionen, z. B. auf die Quellung oder auf die elektrischen Eigenschaften von Muskeln und Nerven, ausüben. Jedoch kehrten im physiologischen Experiment gewisse Eigentümlichkeiten jener Reihen wieder, die sich mit den Resultaten chemischer und elektrochemischer Untersuchungen nicht recht vereinigen ließen. Besonders auffallend war die Stellung des Cs in der für die physiologische Wirksamkeit der Ionen gefundenen Reihe, das hier statt mit dem Rb und K mit Na und Li rangierte. Die zur Aufklärung dieser Verhältnisse vom Verfasser erneuten Versuche führten zu Ergebnissen, die in mehr als einer Hinsicht von Bedeutung sind.

Die ersten Untersuchungen betrafen die Fällung von Hühnereiweiß und reinem Serumalbumin durch die Kationen der Alkalireihe bei wechselnden Anionen. Es zeigte sich, daß jene für das physiologische Experiment charakteristische Reihe auch hier eintritt, wenn man die Chloride der Alkalimetalle nach ihrem Eiweißfällungsvermögen anordnet; sie ergeben dann die Reihenfolge: $Li < Cs < Na < Rb < K$ mit der eigentümlichen Stellung des Cs.

Dagegen stellen sich die Alkaliionen bei den Versuchen mit Sulfaten oder mit Gemischen von Sulfaten mit Chloriden, Nitraten und anderen Alkalisalzen in ganz andere, und zwar wechselnde Reihen in scheinbar völliger Regellosigkeit.

Die Bedeutung des Lecithins als eines wesentlichen Bestandteils der Plasmahaut, die ihrerseits wohl als Angriffspunkt der Salzwirkung zu betrachten ist, veranlaßten analoge Versuche über die Fällung des Lecithins. Dabei ergab sich: 1. daß auch hier die Kationen ziemlich in derselben Reihenfolge Lecithin fällend wirken, in der sie physiologische Eigenschaften abändern; insbesondere kehrt die eigentümliche Stellung des Cs wieder; 2. daß die Reihen für die Kationenwirkungen hinsichtlich der Eiweiß- und Lecithinfällung in entgegengesetzter Richtung verlaufen, nämlich für Eiweiß in der Ordnung $Li < Cs < Na < Rb < K$, für Lecithin in der Ordnung

$$K, NH_4 < Rb < Li < Cs < Na.$$

Zur Erklärung dieser eigentümlichen und wechselnden Erscheinungen im kolloidalen System schien es wichtig, analoge Versuche anzustellen über die Kationenwirkungen im homogenen System. Als Beispiel diente der Einfluß der Alkaliionen auf die Säurekatalyse der Ester einerseits und ihre alkalische Verseifung andererseits. Die Versuche zeigten: 1. daß sämtliche Alkalien die Esterkatalyse beschleunigen, und zwar in der Reihenfolge $Cs < Rb$, $K < Na < Li$, also in der Reihe der Atomgewichte; 2. daß die Alkalien die Geschwindigkeit der Saponifikation vermindern; nach steigender Geschwindigkeit ordnen sie sich in die Reihe $Li < K < Rb < Cs$, also wiederum in die Reihe der Atomgewichte, diesmal jedoch in umgekehrter Ordnung wie bei der Säurekatalyse.

Es begünstigen also die Ionen die Reaktion im alkalischen System in umgekehrter Reihenfolge wie im sauren.

Vergleicht man nun in analoger Weise die Wirkung der Anionen im homogenen System, wofür schon eine Reihe älterer Untersuchungen vorlag, so zeigt sich hier dieselbe Gegensätzlichkeit je nach der Reaktion des Systems. Es wurde die Reaktion im alkalischen System begünstigt in der Reihenfolge $S < NO_3 < Br < Cl < Acetat < S_2O_3 < SO_4$, im sauren dagegen in der Ordnung $SO_4 < Cl < Br$.

Für diese Erscheinung findet sich im kolloidalen System das genaue Analogon. In der Tat läßt sich auf Grund früherer Versuche zeigen, daß die Reihenfolge für das Eiweißfällungsvermögen der Anionen sich umkehrt, wenn man die Eiweißlösung ansäuert. Des näheren beobachtet man aber, daß diese Umkehrung nicht plötzlich eintritt, sondern daß beide Endstadien durch Zwischenstufen verbunden sind, welche Reihen mit ganz unregelmäßiger Anordnung der Anionen darstellen. Genau dieselbe Erscheinung der Umkehrung der Anionenfolge auf dem Wege über Zwischenstufen erhält man aber auch, wie vom Verf. neu gezeigt wurde, wenn man ohne Zusatz von Säure oder Lauge die Versuche nur durch Änderung der Salzkonzentration variiert. Es leistet dann die höhere Konzentration das gleiche wie ein wenig Lauge, die niedere dasselbe wie ein wenig Säure.

Aus allen diesen Versuchen ist zu folgern, daß die Anionenreihen bei ausgesprochen saurer oder alkalischer Reaktion Greuzfälle darstellen, und zwar im kolloidalen System ebenso wie im homogenen. Dazwischen liegen, wie sich bei der Eiweißfällung zeigen ließ, Übergangsreihen, die sich zweifellos unter richtig gewählten Bedingnngen auch im homogenen System experimentell darstellen lassen.

Vergegenwärtigt man sich nunmehr nochmals die bisherigen Befnnde über die Kationenwirkungen im homogenen System nnd über die Anionenwirkungen in beiden Systemen mit ihren durch Reaktion und Salzkonzentration bedingten End- und Zwischenstadien, so werden jetzt auch jene merkwürdigen und unregelmäßigen Kationenreihen verständlich, welche in den ersten Versuchen bei der Eiweiß- nnd Lecithinfällnng gefunden wurden. Zweifellos handelt es sich auch hier nm Übergangsreihen, welche unter dem Einfluß des wechselnden Anions, sowie der wechselnden Konzentration die verschiedensten Formen annehmen mußten. Den Beweis hierfür nnd gleichzeitig den Schlußstein der experimentellen Versuchsreihe ergaben die Untersuchungen über den Kationeneinfluß auf die Kolloidfällung hei wechselnder Säure- und Laugekonzentration. Es zeigt sich, daß, genau wie im homogenen System, auch im kolloidalen die Kationen sich nach ihrer Wirkung in die Reihe der Atomgewichte stellen, und zwar in umgekehrter Reihenfolge je nach saurer oder alkalischer Reaktion.

Damit ist die Analogie der Neutralsalzwirkungen im homogenen mit denen im kolloidalen System vollständig durchgeführt.

Znm Schluß diskutiert der Verfasser in interessanten Ausführungen einige der wichtigsten Folgerungen, welche aus seinen Versuchen zu ziehen sind. Es erscheint besonders erwähnenswert, daß die neuesten, experimentell besonders von Freundlich ansgezeichnet gestützten Anschauungen über den Vorgang der Eiweißfällnng durch Neutralsalze mit den Versuchen des Verfassers sehr gut im Einklang stehen. Diese Theorie, welche die Fällnngskraft eines Ions abhängig macht von seiner Adsorbierbarkeit durch das Kolloid und seiner elektrischen Ladung, verlangt nämlich, daß die angesäuerte und daher elektropositive Eiweißlösung von J am stärksten, von SO_4 am schwächsten gefällt wird, wie es ja auch tatsächlich gefunden wurde. Umgekehrt müßte das durch Alkalizusatz elektrouegativ gewordene Eiweiß von J am schwächsten, von SO_4 am stärksten gefällt werden; auch das entspricht den experimentellen Befunden. Es ist also gerade die wichtige Erscheinung der Umdrehung der Aniouenreihenfolge je nach der Reaktiou des Systems durch die Theorie von Freundlich sehr befriedigend erklärt.

Ganz analoge Betrachtungen lassen sich auch für die Kationenwirkungen anstellen. Für das homogene System führen diese Betrachtungen ebenfalls zu interessanten Schlüssen, insbesondere zur Annahme von engeren Beziehungen zwischen H- und OH-Ionen einerseits und den gelösten Stoffen andererseits; diese Verhältnisse bedürfen indes noch eingehender experimenteller Untersnchung.

Endlich betont der Verfasser, daß der durch seine Untersuchungen bewiesene Parallelismus der Neutralsalzwirkungen im kolloidalen und homogenen System dazu zwingt, für die Erscheinungen der Neutralsalzwirknngen in beiden Systemen eine gemeinsamc Erklärung zu finden. Riesser.

G. Tornier: 1. Experimentelles über Erythrose und Albinismus der Kriechtierhaut. (Sitzungsberichte d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin 1907, S. 81—89.) 2. Nachweis über das Entstehen von Albinismus, Melanismus und Neotenie bei Fröschen. (Zoolog. Anzeiger 1907, 32, 284—288.)

Herr Tornier betritt ein nenes und hisher gänzlich unerforschtes Gehiet der experimentellen Biologie, indem er dnrch künstliche Eingriffe in das Leben der Tiere die Ursachen der verschiedenen Färbnngen zu erforschen versucht.

Bei den Reptilien und Amphibien wird die Färbuug bekanntlich durch in der Haut gelegene, verästelte Farbzellen (Chromatophoren) hervorgerufen, und solcher Farbzellen gibt es nach Herrn Tornier schwarze, grane, hraune, rote, gelbe und weiße. In dieser Anordnung bilden sie eine geschlossene Ansbildungsreihe, von den größten, verästeltesten nnd grobkörnigsten bis zu den in diesen Charakteren am schwächsten ausgebildeten. Die schwarzen Chromatophoren können durch Verkümmernng die ganze Stufenfolge bis zu den weißen hin durchlaufen, umgekehrt können sich die weißen aufsteigend zn den schwarzen entwickeln.

So pflegen nach Herrn Torniers früheren Untersuchnngen bei Reptilien diejenigen Hautstellen hell gefärbt zu seiu, welche bei den Bewegungen häufig in Falten gelegt werden, da die ihnen benachbarten Blutgefäße infolge häufiger Zusammenpressungen die zugehörigen Chromatophoren weniger stark ernähren.

Noch nnmittelbareren Aufschluß über die Umfärbung von Hautstellen aber geben die folgenden Experimeute. Nach Wegschneiden eines Teiles vom Froschlarvenschwanz färht sich die Haut durch übernormale Chromatophorenhildung überall dort tief schwarz, wo ein angeschnittener Blutgefäßzweig anliegt. Ebenso färbt sich beim Mehlkäfer, wenn man eine dreieckige Kerbe in die Flügeldecke schneidet, das Wundverschlußgewebe ganz schwarz; rings um die Kerhe aber tritt eine iutensiv rote Färbung auf, offenbar deshalb, weil sich die Blutgefäße eine Strecke weit vom Wundrand infolge des Verwundungsreizes verengen und die Flügeldecke daher in diesem Bezirk unternormal eruährt wird. Ähnliches fand Verf. beim Marienkäfer, nur daß sich hier um die unterernährte Partie noch eine übereruährte, dunkel gefärbte ausbildete infolge der Blutstauung oberhalh der Gefäßverengerungeu.

Bei Larven der Knoblauchskröte, Pelobates fuscus, gelang dom Verf. die Umfärbung des ganzen Tieres.

Dazu mußten die Chromatophoren der Haut in ihrer Lebensenergie geschwächt werden, und dies gelang zunächst auf zwei Wegen: Erstens wurde die Haut unmittelbar einer Glycerinlösung von 5 bis 40 % bzw. einer 1 %igen $MgCl_2$-Lösung ausgesetzt. Die Tiere färbten sich sodann, soweit sie am Leben blieben, von schwarz zu kastanienbraun, zu blutrot oder zitronengelb um, wurden also mehr oder weniger erythrotisch bis nahezu albinotisch. Zweitens beeinflußte Verf. die Chromatophoren mittelbar in folgender Weise: Mit einer derben Nadel wurde durch die Medullarplatte bis in den Dotterbezirk ein Kanal gestoßen. Das in den Stichkanal sodann eindringende Fruchtwasser wird alsbald vom Dotter gierig aufgesaugt. Der Dotter quillt also und dehnt daher den Dotterbezirk nach allen Seiten aus. Die Körperhaut des Rückens wird dabei abnorm dicht an die Körperwände herangepreßt und die Ausbildung von Blutgefäßen in ersterer erschwert. Die Folge war, daß die Larven als Vollfrösche eine intensive Rotfärbung der Rückenhaut erhielten. In gleicher Weise behandelte Verf. Axolotlembryonen, und mit demselben Erfolge.

In seiner zweiten Mitteilung berichtet Verf. weiter über die Umfärbung von Froschlarven zu albinotischen oder melanistischen Vollfröschen. Diesmal wurde die Schwächung der Chromatophoren dadurch erzielt, daß die Frösche mit einem Nahrungsminimum aufgezogen wurden. Eine rein pflanzliche Nahrung erwies sich als ungenügend, vielmehr mußte ein geringer Fleischzusatz geboten werden. In diesem Falle entstanden albinotische Vollfrösche, bei welchen auf dem Rücken noch eine Anzahl ganz feiner roter Pünktchen erkennbar waren. Bei mittelstarker Fleischfütterung entstanden apfelsinengelbe oder zinnoberrote Volltiere. Reine Fleischnahrung endlich bewirkte enormes Wachstum der Tiere und tief samtschwarze, also melanistische Färbung. Diese Versuche zeigen also recht deutlich, daß die eingangs erwähnte Reihenfolge der verschiedenen Chromatophoren tatsächlich einer stufenweise sich steigernden Ausbildung entspricht.

Von besonderem Interesse ist noch die Beobachtung, daß bei sich normal entwickelnden Axolotlembryonen jeweils derjenige Teil des Ektoderms seine ursprünglich graue Farbe bis zur Farblosigkeit ändert, in welchem lebhafte Zellteilungen auftreten. Die Epidermiszellen nähren sich also auf Kosten der in ihnen enthaltenen Pigmentkörner. In gleicher Weise kommen, wie einige Beobachtungen zeigen, auch die Pigmentkörner in den mesodermalen Chromatophoren der Haut gelegentlich — so z. B. bei Zellteilungen — als Reservebaustoffe für das Plasma zur Verwendung.

Als Nebenergebnis fand Verf., daß durch Mangel an geeigneter Nahrung auch Neotenie (Jugendverlängerung) erzeugt werden kann. Bei rein pflanzlicher Nahrung sind eben ausgeschlüpfte Larven von Pelobates überhaupt nicht entwickelungsfähig. Füttert man aber mit Fleischzusatz, bis die Tiere eine mittlere Größe und kurze Hintergliedmaßen erlangt haben, und gibt man von da ab nur noch reine Pflanzennahrung, so bleiben die Larven auf diesem Jugendstadium dauernd stehen. Noch nach mehreren Monaten kann indessen, wenn wieder Fleischnahrung geboten wird, die Entwickelung zum Vollfrosch eintreten. — Dagegen bemerkt Verf. ausdrücklich, daß das Gefangenhalten von Amphibienlarven im Wasser — entgegen einer verbreiteten Annahme — die Neotenie nicht zur Folge habe. V. Franz.

M. Molliard: Der gestaltende Einfluß einiger organischer Substanzen auf die höheren Pflanzen. Experimentell-anatomische Studien. (Revue générale de botanique 1907, 19, 242—291, 329—349, 357—391.)

Daß die grünen Landpflanzen den zu ihrem Aufbau nötigen Kohlenstoff in der Hauptsache aus der Luft entnehmen (bei Wasserpflanzen aus dem Wasser), war ein lange als unantastbar geltender Satz der Ernährungsphysiologie. Mehrere Forscher aber, unter ihnen Herr Molliard, haben gezeigt, daß bei Ausschluß der kohlensäurehaltigen Atmosphäre auch aus dem Boden, d. h. aus organischen Verbindungen, Kohlensäure entnommen werden kann (vgl. Rdsch. 1905, XX, 526). Daß im Anschluß an diese bedeutungsvolle Änderung der Ernährungsweise auch morphologische und anatomische Veränderungen an der Pflanze vor sich gehen, war Herrn Molliard nicht entgangen (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 192). Er hat nun aber bei neuen Versuchen weiter gefunden, daß es dazu des Abschlusses der atmosphärischen Kohlensäure nicht bedarf, sondern daß die Aufnahme der organischen Verbindungen an sich solche Einflüsse auf die Gestalt äußern kann. Seine Objekte waren Raphanus sativus, Allium cepa, Ipomoea purpurea und Nasturtium officinale. Seine Technik mußte zunächst auf Sterilisation der Samen (mit Wasser, absolutem Alkohol und Quecksilberbichlorür, je nach Beschaffenheit der Oberfläche) hinzielen. Die Samen wurden auf ihre Keimfähigkeit in sterilen Gläsern mit feuchter Watte geprüft, die gut und pilzfrei gekeimten dann in die Kulturgläser übertragen. Diese waren nach Art großer Reagensröhren, aber mit eingezogenem Hals, mit Watte- und Glashutverschluß konstruiert und enthielten die Nährstoffe unter Beigabe von 1,5 % Gelatine. In die gelatinöse Masse ließ man auf präformiertem Wege die Würzelchen eindringen, alles unter den üblichen Sterilisationsmethoden. Die Kulturen waren nicht von der Luft abgeschlossen und standen in diffusem Lichte.

Nährmaterial war im Grunde die Knopsche Lösung, dazu aber kamen in verschiedenen Mengen Rohrzucker (2—15 %), Asparagin, Pepton. Weitere Modifikationen waren Luftabschluß (also begrenzte Luftmenge im Gefäß), Kohlensäureatmosphäre, Verdunkelung, farbige Belichtung.

Von den komplizierten Resultaten seien einige genannt, zunächst allgemeinere: Wird die Chlorophyllassimilation herabgesetzt (Verdunkelung oder Luftabschluß), so steigt die Fähigkeit der Aufnahme der organischen Substanzen durch die Wurzeln. Jede

der auf diese Weise aufgenommenen organischen Substanzen prägte der Pflanze gewisse unverkennbare Charaktere auf, die sich auf Blattformen und Habitus beziehen, aber auch in anatomischen Eigenheiten ihren Ausdruck finden. Im besonderen veranlaßt die Zugabe von Zucker zu den Nährböden direkt die Bildung von Knollen, in denen diese Stoffe gespeichert werden (Raphanus), während Allium auch bei Unterernährung genügend Zucker produziert, um ihn in Zwiebeln zu speichern. (Kultur auf Leitungswasser.) Auch zur Blütenentwickelung ist ein bestimmter Zuckerreichtum stets nötig (Raphanus, Ipomoea); da er in den Kulturen früher vorhanden war, als es sonst in der Natur erreicht wird, so gelangen hier viel frühere, sonst zurückbleibende Knospen zur Entwickelung.

Die Form der Speicherung der aufgenommenen Substanzen war unter Umständen enorme Stärkeablagerung. Sie erfolgte z. B. bei Raphanus, wo Stärke sonst als Speicherprodukt fehlt, und ließ sich durch weitere Zugabe von Zucker und Erhöhung der Zuckeraufnahme (s. o.) so steigern, daß nicht nur die Knöllchen vollgepfropft erschienen (15 % Traubenzucker), sondern auch Stärke überall, einschließlich der Epidermiszellen, auftrat. Außer den unmittelbar für die Stärkegewinnung verwendeten Stoffen (wie Traubenzucker, Saccharose, Maltose, Lactose, Lävulose) wirken aber auch andere, wie z. B. Mannit, mit, indem sie die Konzentration des Zellsaftes ändern und so die Stärkebildung aus den Assimilationsprodukten begünstigen.

Die Gewebe des Blattes erhalten bei stärkerer Aufnahme von Zuckerarten und anderen Stoffen (Pepton, Glycerin) ein verändertes Aussehen. Das Parenchym wird kompakter und das Palisadengewebe verstärkt, gestreckt und mehrschichtiger. Nach Analogie mit den Ergebnissen von Versuchen über den Einfluß der Außenbedingungen, die gut hierzu stimmen, liegt eine Wasserentziehung aus den Geweben vor. Endlich konnte aber durch starke Zuckeraufnahme in die Blätter auch eine Speicherung und eine Struktur erzielt werden ähnlich der von Kotyledonen, die ja auch ähnlichen Bedingungen unterliegen.

Der Stengel konnte unter entsprechenden Bedingungen sich in Struktur und Aussehen den Rhizomen nähern, d. h. eben speichernden Stengeln, für die das unterirdische Wachstum also nicht das morphologisch bestimmende Merkmal ist. Im einzelnen wird natürlich in den Geweben bei Zufuhr organischer Nahrung die Zahl der solche leitenden Elemente erhöht (Bast), es sinkt die Menge der (wasserleitenden Holz-) Gefäße.

Gegen die beschriebenen Versuche muß eingewendet werden, daß gerade Kulturpflanzen wie Raphanus leichter variieren als andere, so daß man nur vorsichtig verallgemeinern darf (z. B. bezüglich der Blattformen); daß weiter nicht so leicht Erfolge dem speziellen Einfluß eines Stoffes als vielmehr der abnormen Ernährung überhaupt zuzuschreiben sind (was Herr Molliard auch einige Male selbst tut). Dennoch bleibt die Untersuchung der zwangsweisen Speicherung von Stoffen, die die Pflanze sich sonst nur selbst bildet, und ihrer gestaltenden Einflüsse, wie man die wertvollsten Resultate wohl bezeichnen könnte, ein dankbares Feld, das Herr Molliard mit Erfolg betreten hat. Tobler.

W. G. Cady und **H. D. Arnold:** Über den elektrischen Bogen zwischen Metallelektroden. (American Journal of Sciences 1907, ser. 4, vol. 24, p. 383—411.)

Bisher beschränkten sich die meisten Untersuchungen über die elektrische Entladung zwischen Metallen entweder auf die Glimmentladung (besonders unter niedrigem Druck) oder auf die Bogenentladung bei verhältnismäßig hohen Stromdichten, wo eine ausgesprochene Verflüchtigung beider Elektroden stattfindet. Eine systematische Untersuchung des Übergangs von der einen Form der Entladung zur anderen schien noch zu fehlen, obwohl einzelne in diesen Übergang fallende Erscheinungen hier und da zur Beobachtung gekommen waren. Mit dem für diese Untersuchung am besten geeigneten Eisen haben die Verfasser diesen Übergang näher untersucht; sie haben im Verlaufe der Untersuchung auch einige andere Metalle der Prüfung unterzogen und sind zu interessanten Ergebnissen gelangt, von denen hier nur ein einzelnes erwähnt werden kann.

Es stellte sich bald heraus, daß man zwei von einander durch einen kritischen Punkt getrennte Stadien zu unterscheiden hat, wenn man die Stromstärke allmählich ansteigen läßt. In freier Luft ist der Bogen gewöhnlich so lange im ersten Stadium, wie der Strom unterhalb 1 Amp. bleibt; er zeigt dann am negativen Ende eine bläulich weiße Farbe, die allmählich in Dunkelblau übergeht, wenn man sich der Anode nähert, an der Anode selbst ist eine fast vollkommen dunkle Schicht; der Bogen ist von einem gelbgrünen Mantel umgeben und geht von einem sehr hellen Fleck auf der Kathode aus. Steigert man den Strom durch Verminderung des äußeren Widerstandes, so werden die einzelnen Teile des Bogens heller, während die Endspannung in gewöhnlicher Weise abnimmt. Hat der Strom den Wert von etwas über 1 Amp. erreicht, so veranlaßt eine sehr kleine Verringerung des äußeren Widerstandes eine plötzliche Veränderung (kritischer Punkt). Die Potentialdifferenz fällt um etwa 12 Volt, der Strom steigt ein wenig, man hört ein deutliches Zischen, und das blauweiße Licht der Kathode erstreckt sich fast gleichmäßig bis zur Anode, auf der ein kleiner, heller Fleck erscheint; der Mantel nimmt gleichzeitig an Helligkeit zu. Beginnt man die Beobachtung mit dem zweiten Stadium und läßt den Strom allmählich kleiner werden, so gelangt man wieder durch den kritischen Punkt zum ersten Stadium, doch liegt jetzt der plötzliche Wechsel bei einem kleineren Werte des Stromes.

Um den Einfluß zu prüfen, den bei diesen Vorgängen die Oxydation der Elektroden haben könnte, wurden die Beobachtungen in Stickstoff fortgesetzt und auch in diesem, besonders unter vermindertem Druck, der Übergang vom ersten Stadium in das zweite durch einen kritischen Punkt konstatiert. Die sich hieran schließende Vermutung, daß der kritische Punkt von der Verdampfung der Anode herrühre, die im ersten Stadium nicht vorhanden sei, wurde sowohl durch den Gewichtsverlust, wie durch das Spektroskop und die Temperaturmessung bestätigt.

Versuche mit einer Reihe anderer Metalle (Platin, Kupfer, Aluminium, Zink, Quecksilber, Cadmium, Zinn, Wismut und Blei), die teils mit Eisen, teils mit Kohle kombiniert wurden, führten zu der Erkenntnis, daß sich die meisten Metalle ähnlich verhalten: Zwischen einer Kohlekathode und Metallanode sind drei getrennte Formen

der Entladung möglich, von denen jede eine charakteristische Kurve gibt, nämlich die Glimmentladung, der Bogen mit einer Anode, die sich nicht verflüchtigt, und der Bogen mit einer Anode, die Dampf abgibt. Mit Elektroden aus Eisen oder Kupfer kann man alle drei Stadien in freier Luft sehen, wenn man nur den äußeren Widerstand vermindert. Außer diesen drei Entladungsformen der Metalle existiert zwischen Kohleelektroden noch ein viertes Stadium, nämlich der zischende Bogen, in dem die Oxydation der Anoden eine weitere Abnahme der Spannung veranlaßt. Den Verff. gelang es durch passende Änderung des Stromes und des umgebenden Gases, alle vier Entladungstypen zwischen Kohleelektroden zu erhalten.

Nach einer theoretischen Erörterung der Spannungsänderung beim kritischen Punkt und der charakteristischen Kurven (zwischen Spannung und Stromstärke) des Eisenbogens beschreiben die Verfasser noch Versuche über die Rotation des Bogens und fassen ihre Ergebnisse wie folgt zusammen:

„Zwischen Eisenelektroden in freier Luft bestehen zwei Bogentypen, die in ihrem Aussehen und ihren charakteristischen Kurven von einander verschieden sind. Der Übergang von einem Stadium zum anderen ist dem Zischpunkt des Kohlebogens einigermaßen ähnlich, die Ursache ist aber nicht dieselbe. Aus dem Gewichtsverlust der Elektroden, dem Spektrum und der Temperatur des Bogens geht deutlich hervor, daß das erste Stadium durch das Fehlen einer Verdampfung der positiven Elektrode charakterisiert wird.

Wir haben Versuche über den Übergang von der Glimmentladung zum Bogen in freier Luft zwischen Elektroden aus Eisen, Platin und Kupfer beschrieben. Wir haben den Versuch gemacht, die beiden Stadien für Bogen zwischen mehreren verschiedenen Metallen in Luft zu identifizieren. Nur bei Kupfer und bei Eisen konnten wir beide Stadien stetig unterhalten. In Stickstoff bei vermindertem Druck beobachteten wir die Glimmentladung und beide Stadien des Bogens zwischen einer Kathode aus Kohle und Anoden aus Blei, Silber und Kohle. Wir haben Grund zu der Annahme, daß man mit den meisten anderen Metallen ähnliche Ergebnisse erhalten kann. Platin und Eisen, die von jeder Spur von Oxyd frei waren, wiesen unter keinerlei Bedingungen ein stabiles erstes Stadium auf.

Die Abnahme des Potentials zwischen den Polen des Bogens, wenn dieser vom ersten zum zweiten Stadium durch den kritischen Punkt hindurchgeht, schreiben wir zum Teil einer Abnahme der thermoelektromotorischen Kraft an der Anode, zum Teil der gesteigerten Leitfähigkeit des Dampfes im Bogen zu.

Wir haben gewisse Anzeichen für einen Zusammenhang zwischen dem kritischen Punkt und der Schmelztemperatur des Anodenmaterials; doch ist dieser Zusammenhang nicht sehr stark ausgeprägt und wird leicht durch Effekte verdeckt, welche von der physikalischen Beschaffenheit der Anodenoberfläche herrühren . . .“

C. Neuberg: Die Entstehung des Erdöls. Künstliche Darstellung von optisch-aktivem Petroleum. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1907, S. 451—455.)

Auf Grund von C. Englers Versuchen, dem es bekanntlich gelang, durch Zersetzung von Fetten bei höherer Temperatur künstlich eine Art Petroleum zu erzeugen, hat sich wohl ziemlich allgemein die Ansicht eingebürgert, daß das Erdöl aus dem Fette einstiger Meerbewohner entstanden ist derart, daß durch Verwesung die Eiweißkörper und Kohlenhydrate des tierischen Körpers verschwanden, während aus dem resistenten Fett bzw. den Fettsäuren unter erhöhtem Druck oder bei gesteigerter Temperatur sich Erdöl bildete. Dieser Auffassung von der Entstehung des Erdöls bot eine große Schwierigkeit die Tatsache, daß Fette und ihre Spaltungsprodukte kein optisches Drehvermögen besitzen, Naphtha hingegen, worauf Walden neuerdings, auf eine alte Beobachtung Biots hinweisend, aufmerksam machte, ein starkes optisches Drehvermögen darbietet.

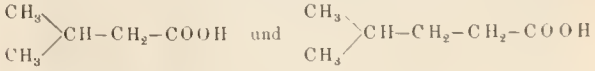
Schon 1905 hatte Verf. auf der Naturforscherversammlung zu Meran die Ansicht aufgestellt, daß die Eiweißkörper ehemaliger tierischer oder pflanzlicher Lebewesen die Quelle des optischen Drehvermögens der Naphtha seien, auf Grund von Beobachtungen an Leichenwachs, wobei gewisse Aminosäuren optisch-aktive Umwandlungsprodukte durch Desamidierung lieferten. Eine weitere Stütze erfuhr diese Theorie durch des Verfassers Entdeckung, daß bei der Verwesung von Proteïnstoffen (Fäulnis) erhebliche Mengen stark optisch-aktiver Fettsäuren entstehen. Die definitive Bestätigung seiner Hypothese gelang dann endlich dem Verfasser durch die Darstellung künstlichen Erdöls mit optischem Drehungsvermögen aus den optisch aktiven Säuren der Eiweißfäulnis, über die er die folgenden Mitteilungen macht:

Bei der Fäulnis pflanzlicher und tierischer Reste lösen sich die aus den Proteïnstoffen entstehenden Säuren (die Fettsäuren von der Ameisensäure bis zur Capron- und Capriusäure und die aromatischen Säuren) zum Teil in den ursprünglichen Fetten oder Fettsäuren auf, besonders die mit Wasser nicht mehr mischbaren und schwer löslichen optisch-aktiven Valerian- und Caprousäuren. Ein solches Gemisch von reinster Ölsäure und etwas d-Valeriansäure ergab nun sowohl beim Erhitzen unter Druck wie bei gemeinsamer trockener Destillation ein Erdöl, das nach Reinigung alle Eigenschaften und auch das Drehungsvermögen und die Drehungsrichtung der natürlichen Naphtha zeigte. Wie beim Naturprodukt, so nimmt auch beim künstlichen Erdöl das Drehungsvermögen mit steigendem Siedepunkt der Petroleumfraktionen zu. Die dabei entstehenden hochmolekularen und hochsiedenden Kohlenwasserstoffe gehen dabei überraschenderweise übrigens Farbenreaktionen des Cholesterins, obwohl vorher das Ausgangsmaterial auf die Abwesenheit von Cholesterin besonders geprüft war. Es folgt daraus also, daß diese Farbenreaktionen gar keine Proben auf Cholesterin, sondern nur auf hochmolekulare Kohlenwasserstoffe sind.

Weitere Versuche über die gleichzeitige Umwandlung einer gewöhnlichen Fettsäure und einer drehenden Fettsäure führten zu einem Produkt, das nach Zusammensetzung, Reaktionen und Verteilung des optischen Drehungsvermögens dem natürlichen Erdöl völlig gleicht.

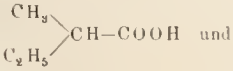
Eine Anteilnahme der schwer löslichen, drehenden Fäulnissäuren an der natürlichen Naphthabildung aus tierischem oder pflanzlichem Material ist demnach wohl nicht mehr zu bezweifeln.

Im übrigen weist Verf. noch auf die Bedeutung dieser desamidierenden Hydrolyse, d. h. der der Naphthabildung vorangehenden Umwandlung von Eiweißspaltungsprodukten in Fettsäuren, für die Stoffwechselprozesse der Organismen hin. Er unterzog deshalb die Produkte der Eiweißfäulnis einer erneuten Untersuchung, deren Ergebnisse waren, daß die dabei auftretenden Säuren im Gegensatz zu früheren Annahmen nicht normale Struktur haben, sondern eine verzweigte Kohlenstoffkette darstellen. So sind z. B. bei der Valerian- und Capronsäure neben den Säuren:

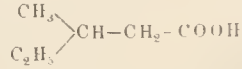


und

auch die optisch-aktiven Isomeren



und



zugegen.

Ferner überwiegt unter den Fettsäuren aus gefaultem Casein die normale Buttersäure, die durch Desamidierung und CO_2-Abspaltung aus der Glutaminsäure entsteht. Auch treten geringe Mengen optisch-aktiver Caprinsäure, sowie von drehenden fettaromatischen Säuren auf.

In gleicher Weise zeigen ferner die Säuren aus gefaultem Leim optisch-aktive Isomere mit verzweigter Kohlenstoffkette. A. Klautzsch.

P. Kammerer: Bastardierung von Flußbarsch (Perca fluviatilis L.) und Kaulbarsch (Acerina cernua L.). (Archiv für Entwickelungsmechanik 1907, XXIII, 511—551.)

Mehrfach wurden dem Verfasser von Fischern Barschformen geliefert, welche in ihren Merkmalen etwa die Mitte zwischen den beiden im Titel der Arbeit genannten Arten hielten. Die Vermutung, daß es sich hier um Bastarde handeln könne, veranlaßte Herrn Kammerer zu einer experimentellen Prüfung der Kreuzungsmöglichkeit. Dem Bericht über das Ergebnis dieser Versuche schickt Verf. einen orientierenden Abschnitt über die Lebensweise beider Stammarten voran. Auf diesen soll hier nicht eingegangen werden; nur ein Punkt sei kurz erwähnt: Wenn Verf. auf Grund eigener und fremder Beobachtungen die Angaben von Bade und Brehm über die Form des Laiches der Flußbarsche für irrtümlich hält, so scheint dem Referenten die von Laudois (Tierleben Westfalens, III, S. 213) gleichfalls nach eigener Beobachtung gegebene Beschreibung, in der ausdrücklich von hin und wider verklebten Strängen die Rede ist, dafür zu sprechen, daß die Laichform vielleicht nicht immer die gleiche ist.

Über die Ergebnisse der Bastardierungsversuche sei folgendes mitgeteilt:

Die Kreuzung gelang nach beiden Richtungen. Auch vermochte Verf. eine fruchtbare Rückkreuzung der im Freien gefangenen weiblichen Bastarde mit beiden Stammformen zu erzielen. Derselbe Versuch mit männlichen Bastarden gelang nicht wegen noch nicht völliger Entwickelungsreife des Sperma. Die Jungfische nähren sich, wie die der Stammformen, in der ersten Zeit von Algen, namentlich Diatomeen, gehen aber später zu tierischer Kost über. Zunächst, im ersten Entwickelungsmonat (Mai) ist das Wachstum gering, die Entwickelung beschränkt sich auf Formdifferenzierung; während der warmen Sommermonate ist das Wachstum schnell, in den Wintermonaten langsamer. Die Bastarde zeigten ein schnelleres Wachstum und eine größere Zähligkeit als die Stammform. Die Nachkommen des Kaulbarschmännchens und Flußbarschweibchens standen in ihren Merkmalen etwa in der Mitte zwischen beiden Stammformen; der hohe Rumpf, die zwei getrennten Rückenflossen, die Streifung des Körpers erinnern an die mütterliche, die weniger komprimierte Gestalt und die Bedornung des Kiemendeckels an die väterliche Art. Gelegentlich fand sich eine stärkere Hinneigung nach der väterlichen Seite. Die Bastarde vom Flußbarschmännchen und Kaulbarschweibchen glichen durchweg mehr dem mütterlichen Typus. So erwies sich also Acerina cernua als die dominierende Stammform. Die Rückkreuzung der Bastardweibchen mit den Stammformen gab Individuen, die der betreffenden Stammform ähnlich waren; bei Rückkreuzung mit Acerina cernua war diese Ähnlichkeit so groß, daß eine Unterscheidung von der reinen Stammform oft kaum möglich war.

Eine für die Frage der geschlechtlichen Zuchtwahl nicht unwichtige Beobachtung verzeichnet Herr Kammerer betreffs des Flußbarsches. Die Begattung erfolgt zur Nachtzeit; vorsichtige Beleuchtung mittels einer in einiger Entfernung angebrachten Glühlampe ließ erkennen, daß während der Besamung die Farben des Männchens besonders leuchtend hervortreten. Verf. hebt hervor, daß die Färbung in diesem Falle wegen der unter normalen Verhältnissen herrschenden Dunkelheit nicht einen Reiz auf das Weibchen ausüben könne, daß vielmehr das Aufleuchten der Farben als eine natürliche Folge der starken Erregung aufzufassen sei. Es liegt also hier ein weiterer Fall vor, in dem die Färbung des Männchens nicht im Sinne der geschlechtlichen Zuchtwahl erklärt werden kann.

R. v. Hanstein.

R. Kraus, L. von Portheim und T. Yamanouchi: Biologische Studien über Immunität bei Pflanzen. I. Untersuchung über die Aufnahme präzipitierbarer Substanz durch höhere Pflanzen. (Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. 1907, Bd. 25, S. 383—388.)

Wie man jetzt weiß, vermögen die Pflanzenwurzeln nicht nur anorganische, sondern auch gewisse organische Substanzen (verschiedene Zuckerarten und Aminosäuren) aufzunehmen. Die Verff. zeigen nun in der vorliegenden vorläufigen Mitteilung, die aus Anlaß ihrer Untersuchungen über Immunität bei Pflanzen entstanden ist, daß den Wurzeln die gleiche Fähigkeit auch für tierische präzipitierbare Substanz, z. B. Blutserum, zukommt.

Sie waschen Keimlinge von Phaseolus vulgaris mit Sublimat, spülten sie dann mit Hochquellwasser sorgfältig ab und setzten sie in Kulturgefäßen mit eben solchem Wasser zur weiteren Entwickelung an. Nach einigen Tagen wurde der Kulturflüssigkeit Pferdeserum bzw. Rinderblut zugesetzt. Bei Zusatz von Pferdeserum entwickelten sich die Keimlinge nicht gut; sie zeigten unter diesen Umständen eigentümliche Krankheitserscheinungen. Im Rinderblut dagegen gediehen sie sogar besser als in Kontrollkulturen, denen das Blut fehlte.

Nach drei bis acht Tagen wurden die Wurzeln (nach sorgfältigem Abwaschen), sowie die oberirdischen Organe der Keimlinge zerrieben und ausgepreßt. Den filtrierten und zentrifugierten Preßsaft verdünnten die Verff. mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis von 1 : 10 bis 1 : 100 und brachten dann zu der Flüssigkeit das zugehörige Präzipitin, d. h. Blutserum, das sie in diesem Falle vom Kaninchen nahmen (vgl. Rdsch. 1902, XVII, 262 und 556; 1907, XXII, 344). Sofort entstand ein deutlicher Niederschlag. Er ließ sich bei Kultur der Keimlinge in Rinderblut durchschnittlich bereits nach vier Tagen, bei Kultur im Pferdeserum nach acht Tagen wahrnehmen. Der Extrakt aus Keimlingen, die in reinem Hochquellwasser gezüchtet worden waren, reagierte dagegen weder mit Menschen-, noch mit Rinder- oder Pferdepräzipitin.

Um dem Einwande zu begegnen, daß das der Kulturflüssigkeit zugesetzte Serum oder Blut an der Außenseite der Hypokotyle kapillar emporgestiegen sein könnte, wurden die Hypokotyle von einer Anzahl Keimlinge am Wurzelhals in einer Höhe von 1 bis 1½ cm mit Vaselin bestrichen. Zur Verarbeitung kamen dann nur die Teile oberhalb des Vaselinringes. Aber auch unter diesen Umständen ließ sich präzipitable Substanz deutlich nachweisen. Die Verff. nehmen daher an, daß die Wurzeln der Versuchspflanzen in der Tat imstande sind, tierische präzipitierbare Substanz aufzunehmen.

Durch quantitative Versuche ließ sich an den Kulturen im Rinderblut zeigen, daß in den Wurzeln nicht viel mehr präzipitable Substanz vorhanden war als in den Stengeln. Zieht man ferner in Betracht, daß das von den Verff. benutzte Reagens das Präzipitin noch in Verdünnungen des Rinder- oder Pferdeserums von 1 : 10000 bis 1 : 20000 anzeigte, so muß man aus dem Ausfall der Versuche schließen, daß nur sehr geringe Mengen der präzipitablen Substanz aufgenommen wurden.

Ob den höheren Pflanzen die Fähigkeit der Aufnahme tierischer präzipitierbarer Substanz allgemein zukommt, bzw. ob auch größere Mengen davon aufgenommen werden können, und welche Veränderungen diese Substanzen in der Pflanze erleiden, darüber sollen weitere Untersuchungen der Verff. Aufschluß geben.

O. Damm.

Julius Stoklasa und **Eugen Vitek:** Über den Einfluß der Bakterien auf die Metamorphose der Salpetersäure im Boden. Aus der chem.-physiol. Versuchsstation an der k. k. böhm. Techn. Hochschule in Prag. (Sonderabdruck aus der „Zeitschr. f. d. Landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich" 1906, 59 S.)

Die Salpetersäure wird durch zwei verschiedene Gruppen von Bakterien angegriffen: durch die Denitrifikanten, von denen sie zu salpetriger Säure und schließlich zu elementarem Stickstoff reduziert wird, und durch die Ammonisationsbakterien, die sie erst in salpetrige Säure und dann in Ammoniak überführen. Als Quelle der Energie bei der Umwandlung des Nitrats dienen den Bakterien gewisse Kohlenhydrate oder organische Säuren, deren Bestandteile mit dem aus den Nitraten gewonnenen Stickstoff zum Aufbau der Eiweißstoffe in der Mikrobenzelle verwendet werden.

Herr Stoklasa und sein Mitarbeiter suchten nun in einer größeren Reihe von Kulturversuchen den Einfluß der verschiedenartigen Kohlenstoffquellen auf die Nitratzersetzung bei einer ganzen Anzahl der in Betracht kommenden Bakterien festzustellen. Als stickstoffhaltige Nährquelle diente ausschließlich Natriumnitrat, als Kohlenstoffnährquelle (immer nur eine in der Kulturlösung jedes Versuches) entweder ein Kohlenhydrat oder das neutrale Salz einer organischen Säure.

Die Versuchsergebnisse zeigten, daß die Intensität des Ammonisationsprozesses sowohl von der Bakterienart wie von der Kohlenstoffquelle abhängig ist. Beispielsweise wirkte bei Gegenwart von Glukose Bacillus mycoides am kräftigsten, indem er 20,69 % des gesamten in den Nitraten enthaltenen Stickstoffs in Form von Ammoniak überführte. Die schwächste Wirkung übte in diesem Medium Bacillus subtilis (2,41 %), der dagegen bei Anwesenheit von Lävulose von allen Bakterien am kräftigsten ammonisierte, wenn in diesem Falle auch nur 6,55 % Salpeterstickstoff in die Ammoniakform verwandelt wurden; Bacillus subtilis wirkte hier sehr schwach (1,9 %). Unter den Pentosen scheint das geeignetste Medium für den Ammonisationsprozeß die Arabinose zu sein, in der Clostridium gelatinosum 45,55 % des gesamten Nitratstickstoffs in Ammoniak überführte. Auch in Xylose übte diese Mikrobenart, die überhaupt als charakteristischer Typus der Ammonisationsbakterien angesehen werden kann, die stärkste Wirksamkeit aus. Die organischen Säuren stehen den Kohlenhydraten als Medium für die Ammonisationsbakterien eher nach; den verhältnismäßig günstigsten Einfluß scheint die Milchsäure zu haben, in welcher Bacillus ramosus v. liquefaciens 24,14 % Nitratstickstoff in Ammoniakstickstoff überführte (Bacillus subtilis 7 %). Valeriansäure und Bernsteinsäure erwiesen sich dagegen als die geeignetsten Medien für Bacillus megaterium (10,35 %). Mit den wachsenden Mengen der Kohlenstoffquellen und den entsprechenden Mengen von Salpeterstickstoff wächst in proportionalem Verhältnisse die Bildung von Ammoniak und Eiweißstickstoff, freilich nur bis zu einem gewissen Grade.

Die Denitrifikationsbakterien zersetzen das Nitratmolekül viel intensiver, besonders wenn sie sich in einem geeigneten Medium befinden. Sie reduzieren den größten Teil des Nitratstickstoffs in elementare Form und verwenden verhältnismäßig wenig davon zum Aufbau ihres Eiweißmoleküls. In Glukose führte Bacterium Hartlebi, das in allen Medien das wirksamste unter den Denitrifikanten ist, 93,97 % N binnen 30 Tagen in die freie Form über und verwendete 6,03 % zur Bildung lebender Materie. Bacillus fluorescens liquefaciens machte in derselben Zeit nur 84,48 % N frei, wandelte jedoch 15,52 % in organischen N um. Ähnlich verhielt sich B. Hartlebi in Lävulose, indem es darin nur 87,59 % freien N entwickelte, aber dafür in organischer Form 12,41 % band. Pentosen (Arabinose und Xylose) sind im allgemeinen keine guten Medien für Denitrifikationsprozesse (B. Hartlebi verbraucht in Arabinose 33,62 % des Nitratstickstoffs zur Bildung organischen Stickstoffs). Andererseits erwiesen sich die neutralisierten organischen Säuren, namentlich Valeriansäure, Bernsteinsäure und Milchsäure, als vorzüglich geeignete Kohlenstoffquellen für die Denitrifikanten. Weitere speziell mit Bact. Hartlebi ausgeführte Versuche zeigten, daß die Nitratzersetzung auch dann eintritt, wenn man eine geeignete organische Stickstoffverbindung der Nährlösung hinzufügt, da die Bakterien zum Aufbau ihres Eiweißstickstoffs mit besonderem Wahlvermögen den Salpeterstickstoff jedem anderen vorziehen. Ammoniak (z. B. in Ammoniumnitrat) wird nicht angegriffen. Wird Bact. Hartlebi mit Clostridium gelatinosum in dasselbe Nährmedium eingeimpft, so zeigt sich, daß der Denitrifikant eine unvergleichlich stärkere Wirkung ausübt als der Ammonisator. Die Denitrifikation wird auch durch eine selbst im Überschuß vorhandene Menge Sauerstoff nicht beschränkt.

Die Zersetzung der Kohlenhydrate und organischen Säuren erfolgt vermutlich durch Atmungsenzyme. Dabei entsteht zuletzt (neben CO_2) Wasserstoff, der die Salpetersäure zu salpetriger Säure reduziert. Unter den Abbauprodukten des Kohlenhydrats befindet sich Alkohol, der möglicherweise die Zersetzung des Nitrats in folgender Weise bewirkt:

$$C_2H_6O + 2\,N_2O_3 = 2\,CO_2 + 4\,N + 3\,H_2O \quad \text{(Denitrifikation)}$$
$$C_2H_6O + N_2O_3 = 2\,CO_2 + 2\,NH_3 \quad \text{(Ammonisation)}$$

Aus dem Sauerstoffbedürfnis der Denitrifikanten erklären die Verff. den Chemismus der Salpetergärung und die Energie bei der Sprengung des Salpetermoleküls.

Die Kohlenhydrate, die im Boden vorhanden sind, stellen nach den Versuchen der Verff. keine guten Nährmaterialien für Denitrifikationsbakterien dar, erscheinen aber für eine langsame Ammonisation der Salpetersäure tauglich. Der Denitrifikation in der Ackererde weisen die Verff. überhaupt nur eine untergeordnete Rolle zu im Vergleich mit der Nitrifikation und Ammonisation. In böhmischen Rübenböden, bei denen mit der Salpeterdüngung gerechnet werden muß, wiegen die Ammonisationsbakterien vor; namentlich findet sich darin in großer Menge Clostridium gelatinosum, das in den Versuchen der Verff. fast 46 % des Nitratstickstoffs in Ammoniak überführte und 6 % zur Eiweißsynthese verbrauchte.

F. M.

Literarisches.

F. Omori: Bericht über das große indische Erdbeben von 1905. Teil I: 16 Seiten und 22 Tafeln, Teil II: 273 Seiten und 20 Figuren. (Publications of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages, Nr. 23 und 24. Tokyo 1907.)

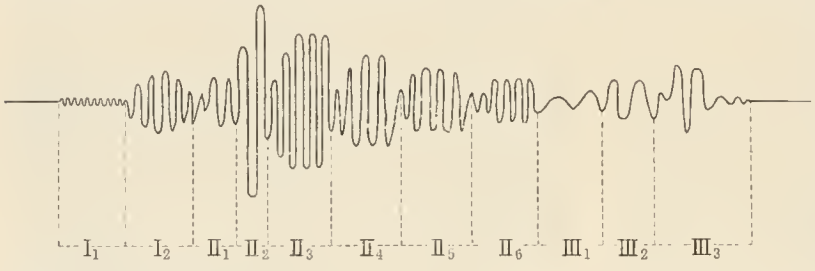
Am 4. April 1905 wurde das nördliche Vorderindien durch ein großes Erdbeben heimgesucht, das seinen Ursprung in den bogenförmigen Ketten des unteren Himalaja des Pandschab bei dem Orte Kangra in 31° 49′ nördl. Br. und 70° 00′ östl. L. hatte. Die epifokale Zone stellt eine Linie von etwa 270 km Länge dar, die von Kangra nach Dehra Dun in südöstlicher Richtung verläuft. Das Gebiet mit schweren Schäden an Gebäuden und mit Menschenverlusten umfaßt etwa 5600 km² oder eine Fläche größer als das Herzogtum Oldenburg (5375 km²). Es wurden 18815 Menschen getötet und 112477 Gebäude zerstört, da die indischen Gebäude meist nur aus leichten Lehm- oder Rollsteinwänden ohne festen Holzverband bestehen, die schon durch Erdbebenstöße mit einer Beschleunigung von etwa 2 m in der Sekunde zusammengeworfen werden. Die Grenze, bis zu der das Erdbeben direkt fühlbar war, bildet ein nahe halbkreisförmiger Bogen, der von Quetta in Afghanistan über Surat an der Westküste und False Point an der Ostküste Vorderindiens nach Lakhimpur in Assam verläuft, mit einer äußersten Entfernung von etwa 1670 km vom Bebenherd.

Herr Omori bereiste das Hauptbebengebiet vom 30. Mai ab durch 2½ Monate und sammelte alle auf dieses Erdbeben bezüglichen Nachrichten, namentlich

auch die von den Seismographen weit entfernter Punkte aufgezeichneten Diagramme. Der Teil I seines Berichtes bildet ein Kartenwerk, in dem auf 22 Tafeln 41 solcher Diagramme in natürlicher Größe wiedergegeben sind, wie sie an 31 über die ganze Welt zerstreuten Orten mit Seismographen der verschiedensten Form erhalten wurden. Teil II enthält eine genaue Analyse und die Resultate von etwa 70 Seismogrammen aus 51 Orten.

Ein dritter Teil soll einen allgemeinen Bericht bringen. Zur leichteren Charakterisierung der Bebenwellen zerlegt Herr Omori die Diagramme in eine Anzahl Phasen, die durch die Größe ihrer Schwingungsperioden mehr oder weniger scharf bestimmt sind.

Die nebenstehende Figur gibt eine schematische Darstellung dieser Einteilung. Es bezeichnet I_1 und I_2 die



beiden Vorstörungen, II_1 bis II_6 Teile der Hauptstörung und III die Endstörung.

Den Beginn des Kangra oder indischen Erdbebens berechnet Herr Omori nach der Formel $t_0 = t_1 - 1{,}165\,y_1$, wo t_1 und y_1 die Anfangszeit bzw. die Dauer der ersten Vorstörung an einem gegebenen Orte bedeuten, zu $t_0 = 0^h\ 49^m\ 48^s$ mittlerer Zeit Greenwich oder Weltzeit. Zur Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit v der Fernbebenwellen aus den Diagrammen dienten die beiden Formeln $v = \frac{x'}{t' - t_0}$ (direkte Methode) und $v = \frac{x' - x''}{t' - t''}$ (Differenzmethode). In diesen Formeln bedeuten t_0 den Beginn des Erdbebens am Epizentrum, t' und t'' die Eintrittszeiten des Bebens und x' und x'' die Entfernungen zweier gegebenen Orte vom Bebenzentrum. Für die Ankunftszeit der verschiedenen Bebenphasen an einem Orte ist zu unterscheiden, ob es sich um Wellen handelt, die auf dem kürzesten Wege (W_1) des kleinen Bogens des größten Kreises, der das Epizentrum mit der Station verbindet, zur Station gekommen sind, oder um solche Wellen, die ihren Weg (W_2) in entgegengesetzter Richtung über den großen Bogen genommen haben, oder endlich um Wellen (W_3), die nach völliger Umkreisung des Erdballes den Weg W_1 wiederholen.

Als mittlere Geschwindigkeit für diese drei Arten von Wellenzügen findet Herr Omori:

Phase		Direkte Methode		Differenz-Methode	
		km/Sek	Epizentral-Distanz	km/Sek.	Epizentral-Distanz
W_1	I_1	10,52	50—121°	11,36	28—121°
	I_2	5,63	40—116	6,46	28—129
	II_1	4,07	47—129	4,70	39—129
	II_3	3,11	39—129	3,28	39—129
Anf.	W_2	5,0	—	—	—
1. Max.	W_2	3,75	—	—	—
Hauptmax.	W_2	3,34	—	3,39	—
	W_3	3,40	—	3,40	—

Zur Beantwortung der Frage, wie weit die Geschwindigkeit von der Richtung der größten Kreise abhängig ist, die man durch das Epizentrum um die Erde legen kann, wurden die Stationen in zehn Gruppen geteilt. Die Rechnung lieferte für die verschiedenen Wege bezüglich der Geschwindigkeit für I_1 nur ganz kleine Unterschiede.

Die Amplituden (2a) und die Perioden der einzelnen Bewegungsgruppen weichen bei verschiedenen Beben und an verschiedenen Orten zwar von einander ab, im wesentlichen aber zeigen die teleseismischen Bewegungen über die ganze Erde immer denselben Charakter.

Am häufigsten kommen die Perioden mit den Mittelwerten $P_1 = 4{,}3$ und $P_2 = 8{,}6$ Sek. vor. Angenähert ergibt sich der Wert irgend einer Periode P_n aus der Beziehung $P_1 = P_n/n$, wo n eine ganze Zahl ist.

Die größte beobachtete Periode ist $P_{13} = 86{,}0$ Sek. Die Amplitude $2a$ nimmt mit wachsendem P von P_1 bis P_{11} von im Mittel 0,23 bis 2,7 mm zu und fällt dann ziemlich steil wieder ab. Für P_1 (Maximum 0,53 mm) bis P_4 verhalten sich die Amplituden nahezu wie $1:2:3:4$, für P_4 bis P_6 ist sie nahezu konstant 0,84 mm, für $P_{7,8}$ wächst sie auf 1.22 mm und für P_{11} (Maximum 6,65 mm) auf 2,70 mm; für P_{14} ist sie 1,30 mm.

Aus der Beziehung der Dauer y_1 der ersten Vorstörung zur Entfernung x irgend eines Ortes vom Epizentrum findet Herr Omori aus den Seismogrammen von 37 Stationen (1) x km $= 13{,}77\,y_1$ Sek. $- 576$ km und für die 10 japanischen Stationen allein (2) $x = 14{,}42\,y_1 - 148$. Das Erdbeben von San Francisco liefert die Gleichung (3) $x = 16{,}79\,y - 16{,}18$ und das von Turkestan (1902) die Gleichung (4) $x = 11{,}80\,y - 60$. Als Mittel von (1) bis (4) ergibt sich $x = 14{,}28\,y_1 - 890$ als im allgemeinen anwendbar auf Distanzen von 20° bis 140°.

Erdfalten und Spaltenbildungen, wie sie die großen Erdbeben von Mino-Owari, Formosa, San Francisco und andere große Beben mit sich brachten (s. Rundsch. 1908, XXIII, 94), hat das indische Erdbeben nicht erzeugt. Herr Omori schließt deshalb auf eine große Herdtiefe bei diesem Erdbeben. Krüger.

Adolf Wüllner: Lehrbuch der Experimentalphysik. Erster Band: Allgemeine Physik und Akustik. Sechste Auflage. Bearbeitet von A. Wüllner und A. Hagenbach. Mit 333 in den Text gedruckten Abb. u. Figg. 8°. 1058 S. Preis 16 ℳ (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Das Erscheinen einer neuen Auflage des allbekannten Wüllnerschen Lehrbuches der Experimentalphysik wird den vielen Freunden desselben eine frohe Kunde sein, da die rasch fortschreitende Entwickelung der Wissenschaft, das schnelle Anhäufen neuer Tatsachen und die daraus resultierenden Umwandlungen unsrer Anschauungen die noch so vollständig umfassenden Übersichten des derzeitigen Standes der Forschung sehr bald überholen. Freilich sind die Abschnitte, die in dem vorliegenden ersten Bande der neuen Auflage behandelt sind, von den Arbeiten in den 12 Jahren, die seit dem Erscheinen des ersten Bandes der fünften Auflage in den physikalischen Laboratorien geleistet worden, verhältnismäßig wenig berührt, so daß die Verff. sich auf die gelegentliche Einfügung der bezüglichen neuen Untersuchungen in den Text der früheren Auflage beschränken konnten. Die Einteilung und die Behandlung des Stoffes ist die frühere geblieben. Auf die Einleitung (S. 1 bis 44), die das Messen und einige Sätze aus der Differential- und Integralrechnung behandelt, folgt der erste Abschnitt des ersten Teiles „die Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper als solcher“ (S. 47—198) in drei Kapiteln (Die fortschreitende Bewegung, Die drehende Bewegung, Die Gravitation); der zweite Abschnitt „vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper in ihren einzelnen Teilen“ (S. 199—714) ist gleichfalls in drei Kapitel (Von den festen, den tropfbar flüssigen und den gasförmigen Körpern) geteilt; der wieder in drei Kapitel gegliederte dritte Abschnitt (S. 715—861) handelt „von der Wellenbewegung“ (theoretische Prinzipien der Wellenbewegung, die Wellenbewegung fester Körper und die flüssiger und gasförmiger Körper); der vierte und letzte Abschnitt des ersten Bandes handelt „vom Schalle“

(S. 862—1036) in zwei Kapiteln (über die Erregung und über die Ausbreitung und Wahrnehmung des Schalles). Ein Sach- und Namenregister ermöglicht die sofortige Benutzung des ersten Bandes als Nachschlagebuch für die betreffenden Abschnitte. Von den späteren Bänden dürfen wir tiefergehende Umarbeitungen des Stoffes erwarten, als sie der erste Band geliefert hat, dessen Inhalt in dem letzten Dezennium der „Strahlungen" nur spärlich Beachtung und Bearbeiter gefunden. Wie die Einteilung und die Behandlung des Stoffes, so ist auch die Ausstattung die gleiche geblieben. Eine Änderung, die Angabe der Jahreszahlen in den Zitaten, wird von allen Lesern und Benutzern des Lehrbuches als dankenswerte Verbesserung anerkannt werden.

P. Eversheim: Die Elektrizität als Licht- und Kraftquelle. 121 S. (Nr. 13 von „Wissenschaft und Bildung".) Geb. 1,25 ℳ (Leipzig 1907, Quelle u. Meyer.)

Wenn von vielen Seiten der Versuch gemacht wird, die wichtigsten Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung und hervorragende Errungenschaften der Technik den weitesten Kreisen inhaltlich näher zu bringen, so ist dies bei dem Interesse, welches jeder den ihn direkt berührenden Fragen notwendig entgegenbringen muß, nur geboten, und es ist besonders zu begrüßen, wenn dies auf so gründliche, die wissenschaftliche Betrachtung nicht ausschließende und doch so klare und leicht verständliche Weise geschieht wie in diesem Bändchen. Was den Nichtfachmann an den wichtigeren elektrischen Vorgängen bei der Licht- und Kraftlieferung durch den elektrischen Strom interessieren kann, findet er hier eingehend behandelt. 58 einfache Abbildungen erhöhen die Anschaulichkeit. A. Becker.

H. v. Jüptner: Beiträge zur Theorie der Eisenhüttenprozesse. Ein Versuch zur Einführung der physikalisch-chemischen Anschauungen in die Technik. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Felix B. Ahrens, XI. Bd., 5. Heft.) 48 Seiten mit 6 Abb. (Stuttgart 1907, Ferdinand Enke.)

Herr v. Jüptner, welcher selber längere Zeit in der Eisenindustrie gewirkt hat und andererseits auf dem Gebiete der physikalischen Chemie mit großem Erfolge tätig ist, gibt in dem vorliegenden Hefte der bekannten Ahrensschen Sammlung eine Theorie des Hochofenprozesses auf physikalisch-chemischer Grundlage. Er geht davon aus, daß die Dissoziation der Metalloxyde in Metall und Sauerstoff ähnlichen Gesetzen unterliege wie die Verdampfung der Flüssigkeiten, daß also bei ihnen für jede Temperatur ein bestimmter Dissoziationsdruck des Sauerstoffs vorhanden sei, welcher zwar zu gering ist, um experimentell bestimmt zu werden, aber sich aus den Bildungswärmen der Oxyde auf Grund einer von Nernst aufgestellten Formel berechnen läßt. Verf. führt dies für die Oxyde des Eisens und Mangans durch. Des weiteren bedarf er noch der Dissoziationsspannungen der gasförmigen Stoffe, welche im Hochofen von Bedeutung sind, des Wasserdampfes, Kohlenoxyds, Kohlendioxyds. Auf Grund der so erhaltenen Ergebnisse geht er nun zur Untersuchung der Einwirkung dieser Gase und des Wasserstoffs auf die Oxyde des Eisens über, um aus dem Sauerstoffdruck der Gase und der Dissoziationsspannung der Oxyde die Bedingungen festzustellen, unter denen Oxydation des Eisens und Reduktion der Oxyde stattfindet, und wendet dann die so gewonnenen Anschauungen auf die Betrachtung der Vorgänge im Hochofen an. Die Schrift ist ein beredtes Zeugnis der Bedeutung, welche die physikalisch-chemischen Theorien auch für die Praxis besitzen. Bi.

J. Pohlig: Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. (Wissenschaft und Bildung. Heft 8). 142 S. Mit 22 Textfiguren. (Leipzig 1907, Quelle & Meyer.)

Das unter Leitung von Privatdozent Dr. Herre gegründete Unternehmen zur Herausgabe von Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens bietet in Band VIII eine Beschreibung der Eiszeit und der Urgeschichte des Menschen von Prof. Pohlig in Bonn auf Grund seines Vorlesungsmaterials. Verf. ist bemüht, in seinen Ausführungen eine gedrängte Übersicht aller einschlägigen Fragen zu geben und dabei doch auch für einen allgemeinen Leserkreis verständlich und in seiner Darstellung interessant zu bleiben. Weniger angenehm berührt allerdings stellenweise die stark polemische, ja oft ironische Ausdrucksweise.

Von den Verhältnissen der heutigen Gletscher und und der gegenwärtig bestehenden Inlandeisdecke ausgehend, deren Eigenschaften und Bildungsformen er eingehend schildert, bespricht Verf. die diluviale Eiszeit in den Alpen und deren Vorgebiet, in Skandinavien, Finnland und Schottland, im nordeuropäischen Tiefland, in den europäischen Mittelgebirgen, sowie in Amerika und den übrigen Erdteilen und erörtert weiterhin die Verhältnisse der eisfreien Gebiete während dieser Zeit auf Grund der hier entstandenen Ablagerungen und der in ihnen erhaltenen pflanzlichen, tierischen und menschlichen Reste. Er schildert die Verhältnisse des Meeres während der Eiszeit (Reduktion der Wasserfläche, Landverbindung von Inseln, deren Besiedelung mit kontinentalen Tierformen und deren Rückbildung und allmählichen Untergang, als diese Gebiete wieder zu Inseln wurden), sowie die Ablagerungen der fließenden Gewässer (Schotter- und Lehmablagerungen, Terrassenbildungen, Löß, dem er im Gegensatz zu vielen anderen Forschern eine völlig glazial-fluviatile Entstehung zuschreibt und dem nachglazialen Tallöß gegegenüberstellt) und der Binnenseen und der Höhlen während dieser Periode, der Torfmoore und der sog. „Auf-Eisschichten" Sibiriens, sowie der vulkanischen Bildungen jener Zeit. Anhangsweise bespricht Verf. weiterhin die Ursache und Zeitberechnung der großen Eiszeit.

Der zweite Teil des Werkes behandelt sodann den eiszeitlichen Menschen und seine tierischen Begleiter, die Übergangszeit der Prähistorie bis zur geschichtlichen Epoche.

In das ältere Quartär stellt Verf. den Affenmenschen (Pithecanthropus), an dessen Stelle dann im jüngeren Quartär der eigentliche Mensch tritt zunächst in den primitiven Formen des Neandertalmenschen, der dann durch die Formen von Krapina und Taubach allmählich in den Menschen der letzten Eiszeit, den Neandertaloiden und den Euanthropen übergeht. In gleichem Maße mit der Entwickelung des Menschen schreitet auch seine Kunstfertigkeit, besonders in der Bearbeitung des Steinwerkzeugmaterials, fort, so daß man danach bekanntlich verschiedene Stufen des Paläolithikums unterscheidet: Das Chelléen, das Moustérien, das Solutréen und das Magdalénien. Verf. bespricht eingehend das Kennzeichnende dieser einzelnen Epochen, sowie einzelne dieser paläolithischen Stationen. Von den tierischen Begleitern des Menschen während der großen Eiszeit in Europa werden erwähnt das Mammut, die verschiedenen Elefanten- und Nashornarten, Hippopotamus, Elasmotherium, die verschiedenen Hirscharten und Bären, der Urstier (Bos primigenius), das Wildschwein, das Moschusschaf, der Biber, das Stachelschwein und das Trogontherium.

Für die Zeit nach der großen Eiszeit bis zum Beginn der geschichtlichen Epoche zieht Verf. die Bezeichnung als Prähistorikum jener als Neolithikum vor, da die Anfertigung polierter Steingeräte bis tief in die geschichtliche Periode hineinreicht. Er bespricht die einzelnen postglazialen Ablagerungen, die teilweise lokale Hebungen und Senkungen des Festlandes dartun (Yoldiaschichten, Strandwälle), die prähistorischen Höhlenbildungen, die

Entwickelung der Pfahlbauten und des Töpfereigewerbes, sowie der Züchtung von Haustieren und Nutzpflanzen. Der zeitlichen Entwickelung nach unterscheidet Verf. in der Postglazialzeit die Fjeldstufe, die Wälderepoche der Pfahlhauzeit, die Periode der Kjökkenmöddinger und Hünengräber mit überwiegendem Feuersteinwerkzeug, denen die Perioden der Kupfer-, Bronze- und Eisenzeit folgen. Die ältere Eisenzeit von La Tène betrachtet Verf. als Schluß des Prähistorikums. A. Klautzsch.

F. B. Ahrens: Lebensfragen. Die Vorgänge des Stoffwechsels. (Wissenschaft und Bildung, Heft 18.) 151 S. 8°. 1,25 ℳ (Leipzig 1907, Quelle & Meyer.)

In einer Zeit, welche dem Laien teils in geschäftlichen Reklamen, teils in „naturheilkundlichen" Flugblättern fast alltäglich neue verblüffende Mitteilungen über die angeblich einzig richtige Ernährungsmethode zuträgt, ist eine kurz gefaßte, gemeinverständliche, auf wissenschaftlichem Boden stehende Erörterung über die Bedeutung und den Nährwert der verschiedenen Nahrungsmittel jedenfalls keine überflüssige Arbeit. Angesichts der unglaublichen Dreistigkeit und Oberflächlichkeit, mit welcher sich neuerdings der Dilettantismus auf diesem für das Volkswohl so ungemein wichtigen Gebiet breit macht, ist solchen Schriften, wie die hier vorliegende, eine recht weite Verbreitung zu wünschen. Ausgehend von der Bedeutung der Ernährung, von der Rolle, welche den einzelnen Nährstoffen zufällt, und von der Art, wie die Nahrungsmittel im Körper unter dem Einfluß der verdauenden Enzyme zersetzt werden, bespricht Verf. weiter der Reihe nach das Fleisch, die Eier, die Molkereiprodukte, das Mehl, die Hülsenfrüchte, die Gemüse- und Obstarten, die Pilze, die Zuckerarten, die Stärke. Es wird dabei stets auf den Nährstoffgehalt, die Ausnutzung desselben im menschlichen Körper, sowie auf die Einwirkung der verschiedenen Zubereitungsarten auf die Verdaulichkeit usw. eingegangen. Weitere Kapitel behandeln die verschiedenen Methoden der Konservierung von Nahrungsmitteln und die künstlichen Nährpräparate. Es folgt eine Besprechung der alkoholischen Gärung und der alkoholischen Getränke, sowie endlich der Alkaloide. Den Abschluß des Buches bildet eine Darlegung der Bedeutung der durch die chemische Technik gewonnenen künstlichen Nährsalze für den Ackerboden. Soweit es sich um künstlich gewonnene Nahrungsmittel handelt — Molkerei- und Gärungsprodukte, Zucker, Brot u. dgl. — wird auch die Herstellungsweise erläutert. Hier und da ist Verf. dabei wohl etwas mehr auf technische Einzelheiten eingegangen, als für den Zweck dieser Schrift erforderlich war. Daß Verf. dem über das Ziel hinausschießenden Antialkoholismus gegenüber eine mittlere Linie festhält und auch ärztliche Stimmen für eine mäßige Verwendung alkoholischer Getränke anführt, ist durchaus im Sinne des Referenten, doch hätte wohl die Warnung vor dem Übermaß des Alkoholgenusses noch etwas schärfer gefaßt sein können, denn immerhin steht die Sache doch so, daß auf diesem Gebiet die Gefahr des Übermaßes größer ist als die des Gegenteils. Noch auf ein Versehen sei hingewiesen: in der Figurenerklärung auf Seite 58 ist das Endosperm des Weizensamens als „Keimling" bezeichnet; auch die Bezeichnung „Blattkeim" für die Blattanlagen der Keimpflanzen entspricht nicht dem wissenschaftlichen Sprachgebrauch. R. v. Haustein.

Richard R. v. Wettstein: Handbuch der systematischen Botanik. Band 2, Teil 2, erste Hälfte. Mit 995 Figuren in 165 Textabbildungen. 394 S. Preis 9 ℳ (Leipzig und Wien 1907, Franz Deuticke.)

Vier Jahre sind verstrichen, seitdem der erste Teil des zweiten Baudes dieses Handbuches veröffentlicht wurde (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 102). Der zweite Teil soll in zwei Hälften erscheinen. Die vorliegende erste Hälfte enthält die allgemeine Besprechung der Angiospermen und die spezielle Behandlung der choripetalen Dikotyledonen.

Der Text ist wieder durch eine reiche Zahl guter Abbildungen illustriert. Hervorgehoben seien z. B. aus dem allgemeinen Teil die Darstellung der embryologischen Verhältnisse bei Alchimillen nach Murbeck, der Chalazogamie von Casuarina nach Treub, der Aporogamie der Ulme und Birke nach Nawaschin u. a. m. Dem Ziele des Verfassers entsprechend, beschäftigt sich ein besonderer Abschnitt mit der Frage der Stammesgeschichte der Angiospermen. Die Ableitung der Dikotylen von den Monokotylen wird für absolut undurchführbar, die Annahme einer frühen Abzweigung der Monokotylen von den Dikotylen (Polycarpicae) dagegen für zulässig erklärt, zumal letztere allein die Möglichkeit einer Anknüpfung an die Gymospermen bieten; hierbei kommen die Monochlamydeen als Übergangsgruppe in Betracht. Zur weiteren Stütze dieser Anschauung dient eine vergleichende Betrachtung des Pollenschlauchwachstums, deren Ergebnisse Herr v. Wettstein bereits vor nahezu anderthalb Jahren in unserer Zeitschrift dargelegt hat (s. Rdsch. 1906, XXI, 511). Sodann wird auf Grund der Annahme, daß die Monochlamydeen die einfachsten Angiospermen darstellen, der Versuch gemacht, die Entstehung des angiospermen Blütentypus phylogenetisch zu erklären, wobei nicht nur die morphologischen, sondern auch die ökologischen Verhältnisse ins Auge gefaßt werden. Verf. nimmt an, daß die männliche Blüte vieler Monochlamydeen aus einer Inflorescenz hervorgegangen sei, demnach ein sogenanntes Pseudanthium (Delpino) darstelle. Das Perigon entspreche entwickelungsgeschichtlich einem Brakteenwirtel; die den Perianthblättern superponierte Stellung der Staubblätter erklärt sich aus ihrer Abstammung von achselständigen Einzelblüten usw. Ein zweites Stadium der Weiterentwickelung sei durch die Vermehrung der Staubblätter, ein drittes durch die Ausbildung von Kronblättern aus Stauhblättern charakterisiert. Das Perianthium wird jetzt zum Kelche. Die Umwandlungen können mit dem Übergang von der Wind- zur Insektenblütigkeit in Zusammenhang gebracht werden; Zwittrigwerden der Blüte im dritten Stadium steht zu dieser neuen Anpassung in Beziehung; morphologisch verständlich wird es durch die Ableitung der männlichen Blüte aus einer Inflorescenz, in deren Zentrum eine vereinfachte weibliche Blüte verlegt wurde. Diese ganze Entwickeluug hat sich nach Ansicht des Verf. nicht nur einmal vollzogen, sondern tritt in mehreren Reihen hervor.

Der angedeuteten Auffassung gemäß stellt Verf. die Monokotyledonen an das Ende des Systems, die Monochlamydeen an den Anfang der Dikotyledonen als erste Gruppe der Unterklasse Choripetalae. Die zweite Gruppe sind die Dialypetalen. Die Monochlamydeen sind in 13, die Dialypetalen in 12 Reihen geteilt. Die Anordnung, Umgrenzung und Benennung der Reihen zeigt einige Abweichungen von dem Englerschem System. Die spezielle Darstellung beschränkt sich im wesentlichen auf die Charakterisierung der Reihen und Familien, sowie der Unterfamilien (wie z. B. bei Leguminosen und Rosaceen). Es folgen kurze Bemerkungen über die Gattungen und die wichtigsten Arten. Auch hier begleiten zahlreiche schöne Abbildungen (zum Teil Originale) den Text. Mit vieler Sorgfalt hat Herr v. Wettstein auch eine große Menge von Literaturangaben in Fußnoten beigefügt. Dem Ref. will es scheinen, als ob hier des Guten ein wenig zu viel geschehen sei; die Hinweise auf Engler-Prantls Pflanzenfamilien zum mindesten hätten getrost wegbleiben können.

F. M.

Mitteilungen des k. u. k. militärgeographischen Instituts. 1906. XXVI. Bd. 181 S. 6 Tafeln. (Wien, k. u. k. Hof- und Univ.-Buchhandlung R. Lechner.)

Außer einem Jahresbericht über die Tätigkeit der einzelnen Gruppen des Instituts — Geodäsie, Mappierung, Kartographie, Kartendruck, Verwaltung — und den Kartenbeilagen, die den Stand der Mappierungsarbeiten und der Arbeiten an den verschiedenen Kartenwerken

graphisch darstellen, bringen die „Mitteilungen“ im nichtoffiziellen Teile noch vier Aufsätze biographischen und wissenschaftlichen Inhalts.

Zuerst wird dem am 4. März 1907 verstorbenen Feldmarschalleutnant Josef Freiherrn Wanka von Lenzenheim, der von 1879 bis 1889 Direktor des Instituts war, ein ehrender Nachruf gewidmet. Dann folgen Tabellen der stündlichen Angaben der Flutmesser in Ragusa, Rogožnica, Sestrice und Zara aus dem Jahre 1906, von den drei letzteren Stationen nur aus einem Teile des Jahres. Für die übrige Zeit konnten die Lücken aus den Angaben für Ragusa auf Grund der bisher allerdings noch nicht erklärten Erscheinung ergänzt werden, „daß die Änderungen des Wasserstandes an allen Orten des Adriatischen Meeres gleichzeitig und in gleichem Maße stattfinden“, also abgesehen von den Gezeiten ausschließlich in Parallelbewegungen der ganzen Oberfläche dieses Meeres bestehen. Das Mittelwasser von Ragusa steht nach dieser von Herrn Hauptmann Julius Gregor ausgeführten Untersuchung jetzt innerhalb des Zentimeters fest. Die zwei anderen Artikel „Das Gerippe in den Kriegskarten“ von Generalmajor Otto Frank und „Über Reproduktion lavierter Terrainzeichnungen“ (durch autotypische Photolithographie) von W. Glotz sind nur von rein militärischem bzw. technischem Interesse. Zu letzterem Artikel dient Tafel 6 als Muster; sie stellt ein Stück des Blattes Il 7 Orsova der Übersichtskarte 1 : 750000 dar. A. Berberich.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 6. Februar. Herr Serge Socolow in Moskau übersendet eine Mitteilung über bemerkenswerte regelmäßige Beziehungen innerhalb des Planetensystems. — Herr Prof. Ernst Lecher in Prag übersendet eine Abhandlung: „Bestimmung spezifischer Wärmen von Leitern bei verschiedenen Temperaturen“. — Herr Prof. H. Molisch übersendet eine Arbeit: „Über ein einfaches Verfahren, Pflanzen zu treiben (Warmhadmethode)“. — Herr Dr. Rudolf Pöch überseudet eine Mitteilung: „Beobachtungen an der Welwitschia mirabilis Hook, in der Namib in der Zeit vom 13. bis 18. Dezember 1907“. — Herr R. Fanto und Dr. M. Stritar übersenden eine Arbeit: „Zur Theorie des Verseifungsprozesses“. — Herr Dr. Wilhelm Schmidt in Wien übersendet eine Abhandlung: „Stehende Schwingungen in der Grenzschicht zweier Flüssigkeiten“. — Herr Dr. Hermann Swoboda in Wien übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Semper in angustiis, nunquam in periculo“. — Herr Hofrat Zd. H. Skraup übersendet eine von ihm in Gemeinschaft mit Dr. Emil v. Haardt-Stremayr ausgeführte Untersuchung: „Über den sogenannten Amidstickstoff der Proteïne“. — Außerdem legt er eine Mitteilung von Prof. R. Wegscheider vor: „Notiz zu der Abhandlung »Theorie der Verseifung der Glyzerinester«“. — Herr Prof. W. Wirtinger legt eine Abhandlung von Prof. Georg Pick in Prag vor: „Zur hypergeometrischen Differentialgleichung“. — Herr Hofrat Franz Steindachner berichtet über eine im Rio Jaraguá bei Joinville im Staate S. Catharina (Brasilien) vorkommende noch unbeschriebene Pseudoehalceusart, Ch. affinis, sowie über eine neue Characinengattung und -art Joinvillea rosae, von gleichem Fundort. — Herr Hofrat E. Weiss legt eine Abhandlung vor: „Untersuchung über die Bahnen der Kometen 1907 II und 1742“. — Herr Hofrat Weiss überreicht weiter eine Abhandlung von Dr. Karl Hillebrand, Professor an der Universität Graz: „Eine Methode der Ephemeriden-Rechnung mittels numerischer Integration“. — Herr Prof. J. Herzig überreicht drei Arbeiten: I. „Zur Kenntnis der Ellagsäure“ von J. Herzig und Julius Polak. II. „Über Resoflavin und sein Analogon aus Gallussäure“ von J. Herzig und R. Tscherne. III. „Notiz über den Nachweis der Methoxyl- und der Methylimidgruppe“ von J. Herzig. — Herr Prof. Dr. Fritz Hasenöhrl übersendet eine Arbeit: „Zur Thermodynamik bewegter Systeme. Fortsetzung.“ — Herr Prof. A. Gran überreicht drei von ihm in Gemeinschaft mit F. Russ ausgeführte Arbeiten: 1. „Experimentaluntersuchungen über die Luftverbrennung im elektrischen Flammenbogen. II. Teil“. 2. „III. Teil: Das Verhalten des elektrischen Flammenbogens in Sauerstoff“. 3. IV. Teil: „Das Verhalten des elektrischen Flammenbogens in Stickstoff“. — Herr Dr. Bruno Klaptocz legt eine Abhandlung vor: „Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen zoologischen Forschungsreise Dr. Franz Werners in den ägyptischen Sudan und nach Nord-Uganda. XIII. Vogelcestoden.“ — Herr Prof. Dr. Alois Kreidl überreicht eine von ihm und Dr. Alfred Neumann verfaßte Mitteilung: „Über ultramikroskopische Beobachtungen an Frauen- und Tiermilch“.

Académie des sciences de Paris. Séance du 24 Février. A. Calmette fait hommage du Tome III de son Ouvrage intitulé: „Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout effectuées à l'Institut Pasteur de Lille et à la station expérimentale de la Madelaine“. — Robert Jonckheere: Résultats des mésures des diamètres de Mercure durant son passage du 14 novembre 1907. — J. Guillaume: Observations du Soleil faites à l'Observatoire de Lyon, pendant le quatrième trimestre de 1907. — Charles Nordmann: Recherches sur la dispersion de la lumière dans l'espace céleste. — C. Popovici: Sur les congruences de courbes planes. — E. Holmgren: Remarque sur une Communication de M. Engenio, Elia Levi. — Georges Rémondos: Sur les singularités des équations différentielles du premier ordre. — E. Estanave: Images à aspect changeant par l'écran de projection à réseaux lignés. — Raphael Dubois: Influence de la lumière solaire sur le dégagement et sur l'orientation des molécules gazenses en dissolution dans l'eau de mer. — J. Danne: Sur les courbes de radioactivité induite obtenues par MM. Sarazin et Tommasina. — Henry Abraham: Fonctionnement du détecteur électrolytique; influence de la température. — A. Leduc: Sur les poids atomiques de l'azote, de l'oxygène et du carbone. — E. Berger: Sur l'oxybromure de phosphore. — Albert Colson: Sur les causes essentiellement chimiques de la transformation allotropique du phosphore blanc dissous dans l'essence de térébinthine. — Gustave Gain: Sur une modification isomérique de l'acide hypovanadique hydraté. — G. Urbain: Sur le lutécium et le néoytterbium. — L. Barthe: Action de l'acide sulfosalicylique sur le borax. — J. Bougault: Action de l'acide hypoiodeux naissant (iode et carbonate de sodium) sur quelques acides de formule générale $R-CH=CH-CH^2-CO^2H$ (R étant C^6H^5 plus ou moins substitué). — D. Gessard et J. Wolff: Sur le sérum antiamylasique. — H. Bierry: Sur l'action de l'amylase du suc pancréatique et son activation par le suc gastrique. — Y. Manouélian: Note sur l'existence des produits de dégénérescence cellulaires rappelant les corps de Negri. — Gabriel Arthaud: Sur la mesure de l'ondée ventriculaire chez l'homme. — E. Rouband: Fixation, multiplication, culture d'attente des trypanosomes pathogènes dans la trompe des mouches tsé-tsé. — L. Brasil: Le genre Doliocystis Léger. — Louis Gentil: Recherches stratigraphiques sur le Maroc oriental. — Albert Michel Lévy: Terrains primaires du Morvan et de la Loire. — Ph. Glangeaud: Sur l'extension des dépressions oligocènes dans une partie du Massif central et sur leur rôle au point de vue hydrologique. — Charles Moureu et Robert Biquart: Nouvelles recherches sur les gaz rares des eaux thermales. Débits gazeux de quelques sources. — L. Delanoy adresse une Note intitulée: „Lampe mixte, à deux températures, à vapeurs de mercure et oxydes de terres rares.“ — D'Astek et Pierre Gill adressent une Note intitulée: „Une nouvelle espèce de nitrificateur.“

Vermischtes.

Von den Eigentümlichkeiten, welche die Spektra der Sonnenflecken darbieten, haben besonders die verstärkten Linien die meiste Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gezogen, während die gleichzeitig vorkommenden geschwächten oder ganz geschwundenen Linien weniger beachtet wurden und nur gelegentlich angeführt sind. Herr G. Nagaraja hat nun ganz besonders diese Linien der Sonnenflecken auf dem Sonnen-Observatorium in Kodaikanal, Süd-Indien, beobachtet und auf den Photographien der Fleckenspektren den Abschnitt von D bis F sorgfältig untersucht. Er konstatierte hier eine viel größere Anzahl von geschwächten Linien, als die früheren Beobachter angegeben; so gab Mitchel unter 680 veränderten Linien der Sonnenflecken etwa 50 geschwächte an und Hale und Adams unter 345 nur 26; hingegen hat Herr Nagaraja in dem bezeichneten Gebiete 167 verdünnte, geschwächte oder ganz verschwundene Linien, das ist etwa die Hälfte von den verstärkten Linien, gezählt. Gewöhnlich betrug die Schwächung 1 oder 2 Intensitätsgrade der Rolandschen Skala, im Maximum 4. Die geschwächten Linien kommen nur im Kern der Flecke vor, zum Unterschiede von den verstärkten, die gewöhnlich in den Höfen zahlreich sind. Daß sie so selten beobachtet worden, erklärt sich durch die Schwierigkeit ihrer Wahrnehmung; sie verlangen sehr klares Wetter, sowie Flecken mit großen Kernen, und sind auch dann der direkten Beobachtung schwer zugänglich. In einer Tabelle sind diese Linien einzeln aufgezählt und in einer zweiten Tabelle nach ihrem Ursprung zusammengefaßt; eine dritte Tabelle gibt die Chromosphärenlinien desselben Gebietes, die dann mit den geschwächten Linien in einer 4. Tabelle verglichen sind. Aus diesen Tabellen ergibt sich, daß die Mehrzahl der geschwächten Linien (59) unbekannten Ursprungs sind; dann folgen Eisenlinien (48), denen 50 verstärkte Linien gegenüberstehen, während die Zahl der übrigen Eisenlinien dieses Gebietes 250 beträgt; weiter enthält die Tabelle 26 Nickellinien neben nur 7 verstärkten und 7 geschwächte Si-Linien neben 0 verstärkten, vom Ti hingegen sind 7 geschwächt und 48 verstärkt. Der Vergleich mit den Chromosphärenlinien zeigt, daß nur ein Bruchteil derselben in den Flecken geschwächt wird. Eine Erklärung für diese Schwächung der Linien hat das bisherige Material nicht ergeben. (Astrophysical Journal 1907, vol. XXIV, p. 143—154.)

Eine zoogeographische Prophezeiung hatte Herr M. Weber bei Gelegenheit einer Bearbeitung der Süßwasserfischfauna von Neu-Guinea aussprechen können. Die Vertreter dieser Fauna sind nämlich teils fluviomarine Arten, d. h. Einwanderer aus dem indopazifischen, speziell indoaustralischen Meeresgebiete, teils sind es typisch australische Süßwasserformen, welche trotz ihrer geringen Zahl dem Süßwasser von Neu-Guinea ein höchst charakteristisches Gepräge geben. Das Vorkommen der letzteren in Neu-Guinea führte den Verf. zu dem Schlusse, es müsse ehemals eine ausgedehnte Landverbindung beider Länder (Neu-Guinea und Australien) bestanden haben. Während die betreffenden Arten (ihre Namen tun hier nichts zur Sache) in Celebes, Amhon, Ternate und (auf Grund der Untersuchungen W. Kükenthals) auf Halmahera wohl sicher fehlen, hatte Herr Weber die Erwartung ausgesprochen, daß man vielleicht Vertreter dieser Fische auf den Aru- und Kei-Inseln, und vielleicht auf Waigeu finden werde, da diese Inseln zwischen Neu-Guinea und Australien bzw. zwischen ersterem und Halmahera liegen. Kämen sie wirklich dort vor, so würde dies gut übereinstimmen mit dem australischen Charakter der Insel Halmahera und Neu-Guinea. Tatsächlich kann Verf. jetzt das Vorkommen einer Rhomhobatrachus-Art auf den Aru-Inseln melden, eine Tatsache, die „ein erfreuliches Licht wirft auf den Wert der Methodik der tiergeographischen Forschung und auf das Maß der Befugtheit, Tatsachen der rezenten Tiergeographie mit gehotener Vorsicht zu erdgeschichtlichen Rekonstruktionen zu gebrauchen". (Zool. Anzeiger 1907, Bd. 32, S. 401—404.) V. Franz.

Eine Beobachtung über den Einfluß von Laternen auf Bäume teilt Herr R. Laubert mit. In einer (fast noch ganz häuserfreien) Straße zwischen Steglitz und Dahlem, die mit roten Roßkastanien (Aesculus Pavia) bepflanzt ist, trugen 10 Bäume, deren Kronen den Laternen nahe kamen, Anfang November an den der Laterne zunächst befindlichen Zweigen noch grüne Blätter, während der ganze übrige Teil der Baumkronen und auch alle anderen Kastanien völlig entlaubt waren. Die Verlängerung der Lebensdauer dieser Blätter betrug etwa zwei bis drei Wochen. Zur Erklärung der Erscheinung weist Herr Laubert auf die Wirkung der allnächtlich 7 bis 8 Stunden dauernden Beleuchtung (Gasglühlicht) und der damit verbundenen Wärmeausstrahlung hin, doch scheint es bisher an einschlägigen Versuchen über derartige Einflüsse zu fehlen. (Die Gartenwelt 1908, Jahrg. 12, S. 172—173.)
F. M.

Personalien.

Die Universität Göttingen hat dem technischen Direktor der Kruppschen Werke in Essen Emil Ehrensberger den Grad eines Dr. phil. ehrenhalber verliehen.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. hat den von Reinach-Preis diesmal einer Arbeit von Prof. Dr. F. Kinkelin (Frankfurt a. M.) und Hofrat Prof. Dr. H. Eugelhardt (Dresden) über „Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbesondere des Frankfurter Klärheckens" zuerkannt.

Ernannt: Der Privatdozent der Chemie an der Universität Berlin Dr. Franz Sachs zum Professor; — Miss E. N. Thomas, Assist. der Botanik am University College zum Dozenten und Abteilungsvorsteher für Botanik am Bedford College für Frauen; — Camille Matignon zum Professor der anorganischen Chemie am Collège de France, als Nachfolger von H. Le Chatelier; — E. Gley, Assist. der Physiologie am Museum in Paris, zum Professor der allgemeinen Biologie am Collège de France; — Dr. M. Mirande vom Institut de botanique der Universität Montpellier zum Professor der Botanik an der Universität Grenoble; — der Assistent am Zoologischen Institut der Universität Breslau Dr. Th. Krumbach zum Leiter der zoologischen Station in Rovigno; — der außerord. Prof. der Physik an der Universität Innsbruck Dr. H. Mache zum außerordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Wien.

Habilitiert: Dr. A. Stähler für Chemie an der Universität Berlin; — Dr. O. Keller an der Universität Marburg für pharmazeutische Chemie; — Dr. K. Carathéodory für Mathematik an der Universität Bonn.

Gestorben: Prof. Laurent, Prof. der mathematischen Analysis an der Pariser Polytechnischen Schule und Landwirtschaftlichem Institut; — der ordentl. Prof. der Mathematik an der Technischen Hochschule in München Dr. Anton v. Braunmühl, 55 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Der „Planetoid" heim Jupiter (vgl. Rdsch. XXIII, 144) ist von Herru Melotte in Greenwich an acht Tagen vom 27. Januar bis 28. Februar und einmal von Herrn Wolf in Heidelherg am 3. März 1908 photographiert worden. Anfänglich stand er $^3/_4$ Grad südlich, zuletzt $^1/_2$ Grad südöstlich vom Jupiter, er hat seine Stellung gegen den Jupiter nur um $^1/_3$ Grad verändert, während dieser Planet 4 Grad am Himmel durchlaufen hat. Gegen die Trahantennatur dieses Objekts könnte der Umstand sprechen, daß es auf den zahlreichen Aufnahmen der Umgehung des Jupiter, die in den letzten Jahren gemacht sind, hisher unbemerkt geblieben war, obschon es mindestens nicht schwächer ist als der VII. Jupitermond.

Bei seinen 1906 am 40zöll. Yerkesrefraktor angestellten Beohachtungen des IX. Saturnmondes hatte Herr Barnard einmal den Eindruck, als ob dieses sonst 16.—16,5. Größe geschätzte Sternchen ein nebliges Aussehen besäße. Vielleicht hängt diese Erscheinung mit der vermuteten Veränderlichkeit der Helligkeit (Rdsch. XXI, 336) zusammen.

Verfinsterungen von Jupitertrahanten:

2. April	10 h	10 m	II. *A.*	11. April	12 h	47 m	I. *A.*
4. „	10	51	I. *A.*	13. „	7	16	I. *A.*
6. „	12	54	III. *E.*	20. „	9	11	I. *A.*
10. „	12	45	II. *A.*	27. „	11	7	I. *A.*

A. Berherich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 26. März 1908. Nr. 13.

L. A. Bauer: Neue Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen. (Technology Quarterly 1907, vol. XX, p. 170—186.)

In einem vor der Society of Arts of the Massachusetts Institute of Technology gehaltenen Vortrage gibt Herr Bauer, der Vorsteher des Department of Research in Terrestrial Magnetism der Carnegie Institution of Washington, einen kurzen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse der neuen Untersuchungen über den Erdmagnetismus, unter denen die amerikanischen Arbeiten eine hervorragende Stellung einnehmen. Besonders die Frage nach der Verteilung des Erdmagnetismus zu bestimmten Zeiten und seine stetig vor sich gehenden Änderungen, die sogenannte „säkulare Schwankung", auf deren Behandlung der Vortragende sich beschränken will, haben durch die amerikanischen Forscher wesentliche Förderung erfahren. Denn seit etwa 1840 wurden im Interesse der Landesvermessung in immer mehr Gebieten der weiten Vereinigten Staaten und der englischen Besitzungen ununterbrochene Aufzeichnungen der drei magnetischen Elemente: Deklination, Inklination und Intensität, ausgeführt. In der siebenjährigen Periode 1899 bis 1906 war bereits jeder Staat der Union mit Stationen so gut versehen, daß durchschnittlich eine Station auf eine Fläche von etwa 800 Quadratmeilen (engl.) kam, d. h. man erhält die Werte der drei magnetischen Elemente in Abständen von etwa 30 Meilen. „Dies macht etwa 3500 ziemlich gleichmäßig über die Vereinigten Staaten verteilte Punkte, für die die magnetische Deklination, die magnetische Inklination und die Intensität der erdmagnetischen Kraft bestimmt sind nach festgelegten Methoden und mit Instrumenten, die sorgfältig mit einander verglichen und geeicht sind. Man kann daher sagen, daß in Berücksichtigung des betreffenden Gebietes — das nahezu gleich ist dem von Europa oder etwa $^1/_{16}$ der ganzen Landoberfläche der Erde — die Vereinigten Staaten von Nordamerika die vollständigste und gleichmäßigste magnetische Vermessung einer Gegend besitzen, und daß die Erscheinung der erdmagnetischen Variation hier sorgfältigere Beachtung gefunden als in irgend einem anderen Lande."

Ein höchst interessantes Ergebnis veranschaulicht die aus den bis zum 1. August 1906 gesammelten magnetischen Beobachtungen entworfene Isogonenkarte (Karte der Linien gleicher magnetischer Deklination) für den 1. Januar 1905. Die Linien zeigen nämlich eine ungemein große Zahl von Biegungen und Umkehrungen und unterscheiden sich dadurch sehr wesentlich von den früheren Karten derselben Gegend; statt der gleichmäßig hinfließenden mathematischen Kurven hat man jetzt äußerst unregelmäßig verlaufende Linien, ein Beweis, daß diese Karte genauer das wirkliche Verhalten darstellt als die früheren; denn je zahlreicher die verfügbaren Beobachtungen sind, desto abwechselnder die Linien gleicher magnetischer Werte, und die Unregelmäßigkeiten der Isogonen bilden nicht die Ausnahme, sondern die Regel.

Für größere Landgebiete wenigstens scheint eine regelmäßige Verteilung des Erdmagnetismus nicht zu existieren. In Staaten, in denen man, nach den oberflächlichen geologischen Formationen zu schließen, keine große Unregelmäßigkeiten der magnetischen Verteilung erwarten würde, zeigen sie sich gleichwohl auffallend. Auf die Beziehungen zwischen den lokalen magnetischen Störungen und physiographischen Charakteren einzugehen, mußte der Vortragende verzichten. Nur einen typischen Fall hat er angeführt: Die Agonenlinie (die Linie keiner magnetischen Deklination, in welcher der Kompaß nach dem wahren Nordpol weist) geht durch Ohio etwas westlich von Columbus und durch Columbia in Süd-Carolina; somit können Columbus in Ohio und Columbia in Süd-Carolina als Merkpunkte für den gegenwärtigen Verlauf dieser Linie dienen.

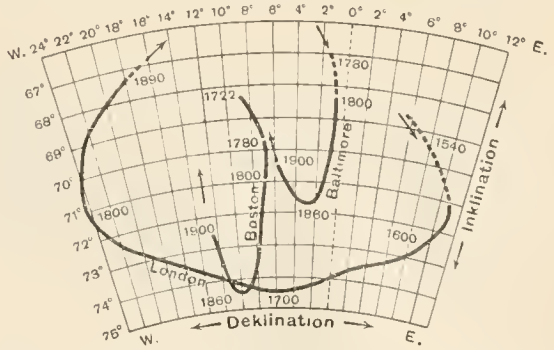
Auf der Karte sieht man auch die Isogonen zum ersten Male in das Meer in der Nähe der Küsten hineinragen, wo die Linien viel regelmäßiger zu verlaufen scheinen. Mit den Daten der Carnegie-Institution, die den Plan verfolgt, eine magnetische Aufnahme der ganzen Erde durchzuführen, wird die Karte demnächst über Kanada und Mexiko ausgedehnt und gleichzeitig werden für Nordamerika die Karten für Inklination und Intensität entworfen werden.

Die Karte liefert ferner eine bedeutende Verbesserung unserer Kenntnisse von der säkularen Variation. So hatte man aus den Beobachtungen von 1885 angenommen, daß in Kalifornien die östliche Deklination von 1890 an abnehmen werde, während sie in Wirklichkeit noch weiter zugenommen hat, und zwar beträgt die jährliche Zunahme jetzt 3,5′ pro Jahr. Das gleiche gilt für Louisiana, wo gleichfalls die östliche Deklination statt abzunehmen, noch stetig wächst. Auch in den meisten atlantischen

Staaten nehmen die Werte der westlichen Deklination zu, und z. B. in Massachusetts um etwa 3′—3.5′ jährlich. In den Neu-England-Staaten wird wahrscheinlich die westliche Deklination in einigen Dekaden durch ihr Maximum gehen; denn diese Phase hat bereits in Labrador und Neufundland eingesetzt uud hewegt sich stetig südwestwärts.

Betreffs der säkularen Änderungen in den Vereinigten Staaten müssen drei Regionen unterschieden werden. 1. In dem Gebiet östlich von der Agonenlinie, in dem westliche Deklination vorherrscht, nimmt die Deklination um 2′ bis 4′ jährlich zu; die Größe wächst im allgemeinen mit dem Abstand von der Agonenliuie bis zu den Neu-England-Staaten, wo man das Maximum der Änderung trifft; weiter uach Nordosten nimmt dann die jährliche Änderung ab. 2. In der Gegend von der Agouenlinie bis zu der Linie, die die Orte fehlender jährlicher Änderung verbindet, und die durch Minnesota und Alabama ziemlich parallel zur Agonenlinie verläuft, nimmt die magnetische Deklination (überall östlich) um 0′ bis 2′ jährlich ab. 3. Endlich in der Gegend westlich von der Linie keiner jährlichen Änderung, in etwa $^2/_3$ der Vereinigten Staaten, nimmt die überall östliche Deklination jährlich um 0′ bis 4′ zu, der höchste Wert wird längs der pazifischen Küste angetroffen. In Süd-Mexiko und Zentralamerika nimmt die östliche Deklination ab, während sie in den nördlicben Teilen von Mexiko zunimmt.

„Die Wirkung der gegenwärtigen säkularen Änderungen in den Vereinigten Staaten, dnrch die die Isogonenlinien von beiden Küsten nach einer Linie hiu verschoben werden, die durch Minnesota und Alabama geht — der Linie keiner jährlichen Änderung —, besagt im Verein mit den gleich gut bekannten Änderungen der Neigung und der Intensität, daß der magnetische Nordpol sich während der letzten 20 Jahre vorzugsweise südwärts und etwas westlich bewegt hat, wobei die letztere Komponente der Bewegung weit geringer als die südliche ist.“



Sehr lehrreich ist das beistehende Diagramm (Fig.), welches die säkularen Änderungen der magnetischeu Deklination und der Inklination in London, Boston und Baltimore zur Anschauung bringt. Zunächst fällt sofort auf, daß, obwohl die drei Kurven uach derselben Skala gezeichnet sind, die von Boston und Baltimore eingeschlossenen Flächen bedeutend kleiner sind als die der Londoner Kurve. In England können die säkularen Änderungen der Magnetnadel von etwa 1540 bis zur Gegenwart oder durch mehr als dreieinhalb Jahrhunderte verfolgt werden. Aber auch da ist die Kurve noch nicht geschlossen, und es fragt sich, ob sie sich in einfacher Weise schließen werde, oder ob sie nicht vorher durch eine Krümmung hindurchgehen wird ähnlich den Kurven von Boston und Baltimore. Der Vortragende vermutet nach seinen Untersuchungen, daß ein solch genauer Schluß niemals eintreten werde, das heißt, eine frei aufgehängte Nadel wird zweifellos im Raume niemals dieselbe Lage annehmen, die sie in einer früheren Epoche eingenommen hat.

Man sieht aus der Zeichnung, daß die Londoner Kurve durch ein Maximum östlicher Deklination von etwa 11° gegen das Ende des 16. Jahrhunderts hindurchgegangen, daß der Kompaß direkt nach Norden und Süden wies um das Jahr 1660; demnächst hatte die Inklination ein Maximum von etwa 74,5° im Jahre 1700, nach dem sie stetig abnahm, und diese Abnahme hält noch an. Der Kompaß ging durch ein weiteres Maximum, das der westlichen Deklination, von etwas über 24° am Anfange des 19. Jahrhunderts. Somit änderte sich in der Zeit von etwa 1580 bis 1820, oder in 240 Jahren, die Abweichung der Magnetnadel in London von 11° Ost zu 24° West, also um 35°. Es wäre jedoch voreilig, anzunehmen, daß dieses Intervall von Wendepunkt zu Wendepunkt eine Hälfte der ganzen säkularen Schwankungsperiode sei. In Amerika sind die Zwischenzeiten zwischen den beiden Weudepuukten bedeutend kürzer als in London, annähernd durchschnittlich halb so groß. Ferner sind die Änderungen der magnetischen Deklination, soweit sie sich in Amerika in den vergangenen zwei Jahrhuuderten zeigteu, beträchtlich kleiner als in London.

Endlich sei noch hervorgehobeu, daß alle drei Kurven des Diagramms ein Vorrücken iu der Richtung des Uhrzeigers angeben, und diese Richtung fand man im allgemeinen auf der ganzen Erde vorherrschend. Van Bemmelen hat aus einer sorgfältigen Zusammenstellnng der Beobachtungen nach den Logbüchern früherer Reisen gefunden, daß der magnetische Nordpol während der letzten drei Jahrhunderte eineu ähnlichen Lauf verfolgte.

Der Vortragende bespricbt sodann die magnetische Vermessung des Pazifischen Ozeans, die gegenwärtig unter den Auspizien der Carnegie Institution of Washington in Angriff genommen ist. Eine erschöpfende Diskussion aller gegenwärtig von der ganzen Erde zur Verfügung steheuden magnetischen Daten zeigte nämlich, daß kein wesentlicher Fortschritt in der Lösung einiger der größeren Probleme des Erdmagnetismus, wie sie sich die Institution gestellt hat, erwartet werden kann, wenn wir nicbt eine magnetische Vermessung der ganzeu Erde, sowohl der Landflächen wie der Ozeangebiete, besitzen und überall uns auf streng gleichmäßiges Material stützen können. Eine vollkommene und unzweideutige Lösung des Problems von der genauen Verteilung

des Erdmagnetismus erheischt ferner Beobachtungen in vertikaler Richtung — in den Tiefen des Ozeans und den Höhen der Atmosphäre.

Die bisher vorliegenden Daten beschränkten sich für den Pazifischen Ozean auf eine einzige Linie, auf der die Challenger-Expedition 1872—76 ununterbrochene Beobachtungen ausgeführt hatte, während für die Südsee und den Atlantischen Ozean mehr Material zur Verfügung steht durch die Aufnahmen der „Novara", der „Gazelle" und anderer wissenschaftlicher Expeditionen. Die Abteilung für Erdmagnetismus an der Carnegie Institution hat für den Zweck der magnetischen Vermessung des Pacific ein besonderes Schiff, die „Galilee", ein hölzernes Segelschiff von etwa 600 Tonnen, gechartert und durch weitgehenden Ersatz der Eisenteile durch nichtmagnetische Metalle für magnetische Messungen besonders geeignet hergerichtet. Wenn das Schiff auch noch nicht vollkommen unmagnetisch ist, so konnte mit Zuhilfenahme von Korrektionen bezüglich der Störungen von noch anwesendem Eisen doch erreicht werden, daß Deklination und Inklination auf dem Meere mit einer absoluten Genauigkeit von 5′ bis 10′ und die Horizontalintensität innerhalb $^1/_{300}$ bis $^1/_{500}$ ihres Wertes genau gewonnen werden können. Eine Hauptschwierigkeit bei der magnetischen Vermessung der Meere bieten jetzt die Witterungsverhältnisse, die die notwendigen Sonnen- und Sternbeobachtungen hindern.

Seit dem Jahre 1905 hat die Yacht „Galilee" drei ausgedehnte Kreuz- und Querfahrten durch den Pazifischen Ozean ausgeführt. Ein Vergleich der Resultate der „Galilee" mit den aus den neuesten magnetischen Karten abgeleiteten zeigt, daß die letzteren um etwa 1° bis 2° zu niedrige Deklinationen zwischen San Francisco und Honolulu geben, und diese Werte werden an anderen Teilen des Nordpazifischen Ozeans noch übertroffen; ferner sind die Kartenwerte der Inklination im allgemeinen um etwa 1° bis 3° zu klein, während die Werte der Horizontalintensität um etwa $^1/_{25}$ zu hoch sind.

Von den reichen Hilfsmitteln der Carnegie Institution und der Energie ihrer Leiter ist zu erwarten, daß sie bald das gesteckte Ziel einer vollständigen magnetischen Vermessung der ganzen Erde erreichen wird, und daß aus der zuverlässigen Kenntnis der Verteilung von Deklination, Inklination und Intensität auf der Erdkugel, sowie der säkularen Änderungen dieser Werte eine sichere Basis für die Erforschung dieses hochinteressanten Rätsels erwachsen wird.

W. Burck: Darwins Kreuzungsgesetz und die Grundlagen der Blütenbiologie. (Extrait du Recueil des Travaux botaniques Néerlandais 1907, vol. 4, 102 p.)

Die moderne Forschung, die an so manchen Altären rüttelt, hat auch den anscheinend so festgezimmerten Bau der Blumentheorie nicht unangetastet gelassen. Der Vorstoß des Belgiers Plateau gegen die herrschenden Anschauungen über die Bedeutung der farbigen Korollen zur Anlockung der Insekten kann freilich als abgeschlagen gelten. Jetzt kommt aber ein Angriff aus dem anderen niederländischen Königreich, der wesentlich ernster ist, da er nicht nur einen einzelnen Teil des Gebäudes zu entfernen strebt, sondern an dessen Fundamente rührt. Herr Burck hat sich kein geringeres Ziel gesteckt, als die herrschende Theorie von dem Nutzen der Kreuzbefruchtung und der die Kreuzung begünstigenden Blütenanpassungen umzustürzen.

Die theoretischen Stützpunkte, von denen aus Herr Burck die alte Lehre aus den Angeln zu heben sucht sind neben der Mutationstheorie seines berühmten Landsmannes de Vries die neueren Anschauungen über die Konstitution des Zellkernes. Danach verläuft die Vereinigung der elterlichen Kerne nur dann vollkommen normal, wenn die männlichen und die weiblichen Chromosome, die die Vorkerne des Keimkernes bilden, dieselbe Zahl von Eigenschaftsträgern enthalten. Stimmt die Zahl der erblichen Anlagen der beiden Vorkerne nicht genau überein, so machen sich Störungen geltend, die vorzüglich bei der Bildung der Sexualzellen des Tochterindividuums infolge der kurz vorher einsetzenden Veränderungen in den vegetativen Kernen hervortreten müssen. Für die völlige Fruchtbarkeit und die Entfaltung aller Eigenschaften der Nachkommen wäre also eine gleiche Konstitution der Sexualkerne erforderlich. Diese Bedingung wird bei denjenigen Pflanzen, die sich von alters her durch Selbstbefruchtung fortgepflanzt haben, am vollkommensten erfüllt sein.

Von diesem Standpunkte aus wendet sich der Blick sofort auf die vollständig kleistogamen Pflanzen, d. h. jene Gewächse, die stets geschlossen bleibende (kleistogame), keine sich öffnenden (chasmogamen) Blüten tragen. Solche Pflanzen finden sich namentlich in der Familie der Anonaceen; die Gattungen Goniothalamus und Artabotrys sind über einen großen Teil der Welt verbreitet und „gehen zur Annahme, daß die Kleistogamie bei ihnen ein ererbtes Merkmal von uraltem Datum sei, Veranlassung". Verf. erklärt diese Kleistogamen daher für die „gametenreinsten" aller Pflanzen, da der Zellkern bei ihnen „äonenlang" von aller Vermischung mit fremden Elementen frei geblieben ist und der eine Vorkern keine Abweichung hat bekommen können, die nicht auch dem anderen zuteil wurde. Auch für diejenigen Kleistogamen, die nebenbei chasmogame Blüten tragen, hat Herr Burck an einer Anzahl von Beispielen gezeigt, daß die chasmogamen Blüten für die Kreuzung keine Bedeutung haben, da sie zumeist selbstbefruchtete Samen hervorbringen, und daß außerdem Pflanzen aus gekreuzten Samen solchen aus kleistogamen Samen keineswegs überlegen sind.

Am nächsten kommen den Kleistogamen an Reinheit der Gameten (Sexualzellen) diejenigen Pflanzen, in deren Blüten regelmäßig vor der Entfaltung der Krone Selbstbefruchtung eintritt. Da, wo die Blüten sich erst nach der Entfaltung selbst befruchten, ist Gefahr für eine Hybridisation zu befürchten; „jedoch

kann auch von diesen erwartet werden, daß sie jedenfalls reinere Gameten besitzen als andere Pflanzen, die Insektenmithilfe für die Bestäubung bedürfen". Darwins Kulturversuche mit hierhergehörigen Pflanzen zeigen, daß die aus Kreuzung hervorgegangenen Nachkommen den aus Selbstbefruchtung hervorgegangenen nicht überlegen sind.

Wie steht es nun um diejenigen Pflanzen, bei denen nachweislich die gekreuzten Nachkommen die selbstbefruchteten an Größe, Stärke, Gewicht und Fruchtbarkeit übertreffen? Da betont Verf. zunächst den Umstand, daß aus Darwins Versuchen und den Beobachtungen der Tier- und Pflanzenzüchter wohl hervorgehe, daß Kreuzung zwischen Varietäten oder zwischen den Individuen derselben Varietät, aber verschiedener Herkunft, den Nachkommen Kraft und Fruchtbarkeit gibt, daß aber eine Schädlichkeit lange fortgesetzter Selbstbefruchtung bisher nirgends nachgewiesen, auch von Darwins Vorgängern nicht behauptet worden sei, daß man Andrew Knights Äußerungen über diesen Punkt falsch verstanden habe, und daß Darwin selbst später zu der Einsicht gelangt sei, es mangele jener Behauptung an Unterlagen. Darwin habe geglaubt, aus der Tatsache, daß die Kreuzung einen Vorteil bringt, gehe schon ohne weiteres hervor, daß die Selbstbefruchtung (und die Inzucht bei Tieren) schädlich sei. Ein solcher Zusammenhang sei aber nicht nachgewiesen. Darwins Kreuzungsgesetz gründe sich nicht auf Versuche mit reinen Arten, sondern mit Gartenvarietäten und anderen Pflanzen, die, wie Verf. für Ipomoea purpurea, Mimulus luteus und mehrere andere wahrscheinlich macht, hybrider Natur sind. Alle diese Versuchspflanzen waren, so schließt Verf., durch die Bastardierung an Fruchtbarkeit, Stärke und Wuchshöhe zurückgegangen, und wenn die Kreuzung bei ihnen einen günstigen Einfluß ausübte, so entspricht dieses Ergebnis den Beobachtungen, die man an Bastarden gemacht hat; denn deren Nachkommen zeigen sich, wenn sie durch Kreuzung zustande gekommen sind, an Kraft und Fruchtbarkeit denen, die durch Selbstbefruchtung entstanden sind, überlegen, was Verf. wieder aus der Beschaffenheit der zusammentreffenden Sexualkerne erklärt. Also nur für hybride, nicht für reine Arten ist mit der Kreuzbefruchtung ein Vorteil verbunden.

Aber wie sind dann die verschiedenen Blüteneinrichtungen zu erklären, die bisher als Anpassungen zur Sicherung der Kreuzbefruchtung gedeutet werden? Solche Einrichtungen sind namentlich die Diklinie (Monöcie, Diöcie, Gynodiöcie usw.), die Herkogamie (Verhinderung der Selbstbestäubung durch die gegenseitige Lage von Narben und Antheren) und die Dichogamie (Protandrie, Protogynie). In konsequenter Durchführung seiner Gedanken antwortet Verf. auf die gestellte Frage: Diese Einrichtungen sind nicht nützlich, sondern schädlich.

Den angeblichen Nutzen der Diklinie hat, so führt Herr Burck aus, schon Darwin in späteren Jahren in Abrede gestellt. Nach Ansicht des Verf. ist sie das Ergebnis einer Sprungvariation (Mutation), womit die bisherigen biologischen Theorien über ihre Entstehung widerlegt seien. Die Nützlichkeit der Gynodiöcie der Mohrrübe habe Beyerinck schon 1886 angezweifelt. Daß sich solche unzweckmäßigen Einrichtungen erhalten haben, lehre uns, daß wir uns im allgemeinen von der Wirkung des Kampfes ums Dasein keine richtige Vorstellung machen oder in dieser Hinsicht zu viel generalisiert haben. Verf. erwähnt, daß auch der verdienteste unter den neueren Erforschern der Gynodiöcie, Correns, diese auf Mutation zurückführe, aber freilich mit diesem Nachweis die älteren biologischen Theorien noch nicht oder nur teilweise für widerlegt halte.

Für die Herkogamie liefern die Orchideen seit Darwins berühmten Untersuchungen das bekannteste Beispiel. Er selbst aber hat bereits gezeigt, daß die Selbstbefruchtung bei den Orchideen sehr häufig ist. Delpino und Hildebrandt, die zahlreiche herkogame und dichogame Blüten untersuchten, fanden dann, daß bei beiden Gruppen die Kreuzung im allgemeinen zwischen zwei Blüten desselben Stockes stattfindet, und daß bei Herkogamen in äußerst vielen Fällen durch die Insekten eine Eigenbestäubung bewirkt wird. Beide Forscher glaubten, wie Darwin selbst damals noch, daß die Befruchtung einer Blüte mit dem Pollen einer Nachbarblüte zwar vielleicht nicht so vorteilhaft als eine Kreuzung mit einem anderen Individuum sei, aber doch einen gewissen Vorsprung vor der Selbstbefruchtung habe. Darwin fand aber einige Zeit später (bei Versuchen mit Digitalis purpurea, Ipomoea purpurea, Mimulus luteus, Pelargonium zonale und Origanum vulgare), daß die Sämlinge aus Nachbarbefruchtung denen aus Selbstbefruchtung im allgemeinen nicht überlegen waren. „Die Voraussetzung, daß die Struktur der Blumen und besonders die der Dichogamen und Herkogamen auf eine Versicherung der Kreuzung hinweist, war selbstverständlich damit hinfällig geworden." Das sei auch Darwins Meinung gewesen, sagt Verf., aber die Blütenbiologie sei ihm nicht gefolgt, sondern ihre eigenen Wege gegangen. Man habe fortgesetzt angenommen, daß die Nachbarbefruchtung einen Vorteil vor der Selbstbefruchtung gewähre, und außerdem daran festgehalten, daß die Insekten die Kreuzung getrennter Individuen sicherten, wenn sie auch häufig Nachbarbestäubung vollführten. Indessen verweist Verf. auf Buchenau und Engler, die nachgewiesen haben, daß bei den protogynen Juncaceen und Araceen Selbstbestäubung oder Nachbarbestäubung die Regel ist. Die mit diesen Beobachtungen im Widerspruch stehenden Darstellungen Hermann Müllers über den Bestäubungsmechanismus vieler dichogamer Pflanzen, z. B. Umbelliferen, Kompositen, Irideen und vieler anderer, seien auf Beobachtungsfehler zurückzuführen. Die neueren Untersuchungen über die Umbelliferen (von A. Schulz und anderen) haben Müllers Angaben nicht bestätigt. Bei weitem die meisten Dichogamen können Insektenbesuch völlig entbehren, da sie zur Selbstbefruchtung befähigt sind. Die

meisten protandrischen Pflanzen haben ihren Blütenstaub noch nicht ganz verloren, wenn die Narben zur Reife kommen, und bei den meisten, wenn nicht allen protogynischen Pflanzen bleibt die Narbe lange genug frisch, um die Selbstbefruchtung zu ermöglichen.

Danach kann die Dichogamie keine nützliche Sexualeinrichtung genannt werden. Viel schädlicher noch ist die Herkogamie, da viel weniger herkogame als dichogame Pflanzen zur Selbstbefruchtung imstande sind und sie also von den Insekten viel abhängiger sind. Verf. ist davon überzeugt, daß die Herkogamen durch Mutation aus Pflanzen, die sich unabhängig von allem Insektenbesuch selbst befruchteten, hervorgegangen seien; durch eine Sprungvariation habe sich die gegenseitige Lage der Sexualorgane so abgeändert, daß der Pollen nicht mehr auf die Narbe ausgestreut wird. Die große Schädlichkeit der Herkogamie ergibt sich daraus, daß (nach Darwin und Fritz Müller) eine gewaltige Zahl von Orchideenarten ausgestorben sein müssen. Verf. hebt jedoch hervor, es sei schwer, sich vorzustellen, daß der wundervolle Bau der Orchideenblüten nur durch Mutation entstanden sei. Er glaubt, daß die Selektion dabei eine Rolle gespielt habe und auch fortwährend von den Insekten zur Erhaltung der verschiedenen Eigenschaften ausgeübt werde.

Zur Erklärung der Dichogamie verweist Verf. auf die Entwickelungsgeschichte. In gewissen Fällen ist die Protandrie so weit ausgeprägt, daß die Narben erst zum Vorschein kommen, wenn die Staubbeutel schon entleert und die Staubgefäße abgefallen sind. Hier ist eine Selbstbefruchtung unmöglich. Diese Formen sind aber durch alle Zwischenstufen mit solchen verbunden, die sich von homogamen nicht mehr unterscheiden lassen und sich regelmäßig selbst bestäuben. Wie sich die Blüten in dieser Beziehung verhalten, das hängt nach Verf. einfach von der verschiedenen Schnelligkeit ab, mit der die zentripetale Entwickelung der Blütenwirtel (Kelch, Krone, Staub- und Fruchtblätter) vor sich geht. Unter diesem Gesichtspunkte erscheint die Protandrie als eine ganz normale Erscheinung und die Homogamie als eine Protandrie mit schnell auf einander folgender Entwickelung der Geschlechtsorgane. Die erwähnte, ausgeprägteste Form der Protandrie findet bei einigen Umbelliferen ihre entwickelungsgeschichtliche Erklärung dadurch, daß die Staubblätter noch vor den Blumenblättern angelegt werden. Auf einer ähnlichen Abweichung von der normalen Folge der Anlage der Blütenwirtel beruht die Protogynie (Rosaceen, Papilionaceen). Noch eine Anzahl anderer Besonderheiten findet ihre Erklärung in der Entwickelungsgeschichte.

Somit wäre die Dichogamie kein Anpassungs-, sondern ein Organisationsmerkmal. Verf. fügt hinzu, daß nach seinen und Bonniers Versuchen wahrscheinlich auch die Nektarien zu den Organisationsmerkmalen der Blüte zu rechnen sind, und daß die Nektarabsonderung wahrscheinlich schon lange eine konstante Eigenschaft der Pflanzen gewesen ist, bevor von einer Anpassung an Insekten die Rede war. (Vgl. Rdsch. 1907, XXII, 592.)

Dies wäre der wesentliche Gedankengang der Ausführungen des Herrn Burck, auf deren nähere Begründung hier nicht eingegangen werden konnte. So viel Einwendungen sich auch im ganzen und im einzelnen gegen sie erheben lassen mögen, so haben sie doch das Verdienst, daß sie eine Reihe von Bedenken, die neuerdings gegen die früheren Anschauungen hervorgetreten sind, zusammenfassen und auf das Unzulängliche gewisser Vorstellungen hinweisen, die der älteren Blütenbiologie geläufig und auf die rasche Entwickelung dieser Forschungsdisziplin nicht ohne Einfluß waren, heute aber ziemlich veraltet erscheinen. Es dürfte daher nicht überflüssig gewesen sein, den Betrachtungen des Verfs. zu folgen, auch wenn das Ergebnis nicht befriedigt. F. M.

Fritz Deininger: Über den Austritt negativer Ionen aus einigen glühenden Metallen und aus glühendem Calciumoxyd. (Verhandl. der deutsch. physik. Ges. 1907, S. 674—680.)

Für den Austritt negativer Ionen aus erhitzten Metalldrähten hatte Richardson (1901) eine Formel aufgestellt, die er durch Versuche am Platin bestätigt fand, während Versuche mit glühender Kohle zwar dieselben charakteristischen Eigenschaften wie bei glühendem Platin, aber eine bedeutend stärkere Emission ergaben als bei diesem Metall. Auch die Versuche von Wehnelt (Rdsch. 1904, XIX, 488), nach denen ein glühender, mit Metalloxyden (Baryum-, Strontium- und Calciumoxyd) bedeckter Platindraht eine viel höhere Zahl von Elektronen aussendet, bestätigten die Richardsonsche Formel, was für Wehnelt Veranlassung war, die Fähigkeit zur Aussendung negativer Ionen allein den wirksamen Metalloxyden zuzuschreiben. Da Richardson hiergegen die Möglichkeit betonte, daß die negativen Ionen aus den Metallen selbst stammen und daß etwa vorhandenes Metalloxyd lediglich modifizierend auf das Austreten der negativen Ionen wirkt, hat Verf. im physikalischen Institut zu Erlangen zur Entscheidung dieser Frage neue Versuche mit Platin, Kohle, Tantal und Nickel sowohl bei fehlender, als bei vorhandener Bedeckung mit Calciumoxyd ausgeführt.

Die Versuche, von denen einige Zahlenwerte für die Dichte des Sättigungsstromes bei verschiedenen Temperaturen in Tabellen und graphisch mitgeteilt sind, haben nachstehende Tatsachen ergeben:

1. Platin, Kohle, Tantal und Nickel senden im glühenden Zustande bei fehlender und bei vorhandener Bedeckung mit Calciumoxyd negative Ionen aus. Die Beziehung zwischen Spannung und Strom trägt in allen Fällen denselben Charakter. Es wurden überall ausgeprägte Sättigungsströme erhalten. Die geringste hierzu erforderliche Spannung lag stets zwischen 20 und 25 Volt. Die Richardsonsche Formel für die Beziehung zwischen Drahttemperatur und Sättigungsstrom findet sich bei allen Versuchen bestätigt.

2. Glühende, nicht mit Calciumoxyd bedeckte Platin-, Kohle-, Tantal- und Nickeldrähte unterscheiden sich beträchtlich bezüglich der Anzahl der von ihnen ausgesandten negativen Ionen, d. h. der Stärke des Sättigungsstromes. Desgleichen hat die Zahl der in 1 cm^3 des Metalls enthaltenen negativen Ionen, sowie die von einem Ion beim Verlassen des Metalls geleistete Arbeit je einen für das Metall charakteristischen Wert. Die mit Calciumoxyd bedeckten Drähte zeigen hingegen keine Verschiedenheit in der Zahl der emittierten negativen Ionen, wie in der Zahl der im Metall enthaltenen und in der beim Verlassen des Metalls geleisteten Arbeit.

3. Der Sättigungsstrom, also die Zahl der emittierten negativen Ionen ist für ein und dasselbe Metall viel größer bei vorhandener als bei fehlender Bedeckung mit Calciumoxyd. Diese erhöhte Emissionsfähigkeit ist nicht durch einen modifizierenden Einfluß des Calciumoxyds bedingt, sondern das Calciumoxyd sendet die negativen Ionen aus. Das unter dem Oxyd befindliche Metall hat auf dessen Aussendung negativer Ionen keinen Einfluß, selbst wenn es nach der theoretischen Berechnung sehr viel Ionen enthält.

4. Die Aussendung negativer Ionen aus glühenden Metallen hängt bedeutend von der Natur der Metalloberfläche (Verunreinigungen durch Metalloxyde usw.) ab. Unregelmäßige Abgabe negativer Elektrizität aus glühenden Metallen, wie solche häufig beobachtet wird, ist auf Veränderung der Metalloberfläche durch chemische Reaktion, Zerstäuben des Metalls und Freiwerden absorbierter Gase zurückzuführen.

Alfred Coehn: Über die Einwirkung des Lichtes auf die Bildung der Schwefelsäure. (Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1907, S. A.)

Die chemischen Wirkungen des Lichtes, die bis jetzt nur in der Photographie technische Anwendung gefunden haben, versprechen nach den Versuchen des Verfassers auch für andere Prozesse von praktischer Bedeutung zu werden; und zwar ist es gerade eine der allerwichtigsten Reaktionen, die sich durch das Licht wesentlich beeinflussen läßt, nämlich die Bildung des Schwefelsäureanhydrids aus dem Schwefeldioxyd.

SO_3 kann auf zwei verschiedenen Wegen durch Belichtung aus SO_2 entstehen. Erstens zerfällt SO_2 in SO_3 und S nach folgender Gleichung: $3SO_2 = 2SO_3 + S$. Daß dieser Vorgang stattfindet, konnte folgendermaßen gezeigt werden; als Verf. SO_2 dem Lichte einer Quecksilberbogenlampe unterhalb der Temperatur von 450° aussetzte, schied sich der Schwefel an der dem Lichte zugekehrten Gefäßwand in fester Form so lange ab, bis durch die Bildung der Schwefelschicht die fernere Einwirkung der Lichtstrahlen verhindert und damit die Reaktion zum Stillstand gebracht wurde.

Zweitens bildet sich SO_3 aus SO_2 bei Gegenwart von Sauerstoff nach der Gleichung $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$. Es ist bekannt, daß dieser Prozeß in der Technik unter Benutzung des Platins als Katalysator bewerkstelligt wird. Während aber zur Durchführung dieses Vorganges mit Platin immer eine Temperatur von etwa 450° notwendig ist, findet die Reaktion unter dem Einfluß des Lichtes schon bei 50° merklich statt.

Zur näheren Prüfung der Verhältnisse wurde einerseits strömendes SO_2- und O_2-Gas in einer eigens konstruierten Quarzlampe, die Konstanterhaltung der Lichtstärke und der Temperatur ermöglichte, der Belichtung unterworfen; andererseits wurde das Gasgemisch in geschlossenen Quarzröhren, also in Ruhe, dem Lichte exponiert. Es zeigte sich nun zuerst, daß, wie bei vielen anderen Reaktionen auch hier die Anwesenheit einer geringen Feuchtigkeit notwendig ist. Mit Phosphorsäure getrocknete Gase reagieren nicht mit einander. Zwischen der Reaktion im strömenden Gas und in den dem Lichte bei 150° ausgesetzten geschlossenen Quarzröhren konnte eine große Übereinstimmung konstatiert werden, und in beiden Fällen betrug die höchste Ausbeute an gebildetem SO_3 etwa 65 %. Da höhere Ausbeuten (bei Anwendung von SO_2 und O_2 im Verhältnis von 2:1) auch bei achtstündiger Belichtung nicht erzielt werden konnten, so muß angenommen werden, daß die gefundenen Werte für ein sich im Licht einstellendes Gleichgewicht charakteristisch sind. Unter den üblichen Bedingungen liegt das sich einstellende Gleichgewicht bei etwa 100 % Ausbeute an SO_3; somit ist das durch Licht herbeigeführte viel niedriger. Verf. hat nun versucht, den entgegengesetzten Weg einzuschlagen und ausgehend von SO_3 zu demselben Gleichgewicht zu gelangen. Wirklich ließ sich SO_3 durch Licht in SO_2 und O_2 zerlegen, und zwar wurden etwa 35 % gespalten, so daß wieder das obige Gleichgewicht sich einstellte. Durch Änderung der Temperatur wird letzteres nicht beeinflußt, hingegen wächst die Reaktionsgeschwindigkeit stark mit steigender Temperatur.

Eine höhere Ausbeute an SO_3 kann erreicht werden durch Vergrößerung der Sauerstoffkonzentration. Verwendet man SO_2 und O_2 im Verhältnis 2:10, so steigt die Ausbeute auf 73 %. Ferner ist die Lichtstärke auf Bildung und Zerfall von SO_3 von Einfluß. Während das Licht bei der Entstehung von SO_3 nur katalytisch wirkt, leistet es bei der Zerlegung des im Dunkeln stabilen SO_3 eine beträchtliche Arbeit. Damit hängt zusammen, daß der Zerfall von SO_3 im stärkeren Licht weiter vorschreitet als im schwächeren, und daß sich dem entsprechend im schwächeren Licht aus SO_2 und O_2 mehr SO_3 bildet als im stärkeren.

Verf. konnte auch ermitteln, welcher Teil des Strahlengebietes auf die Reaktion einwirkt. In Röhren aus Uvioglas fand nämlich die Bildung von SO_3 nur in ganz geringem Maße statt, und auch der Zerfall von SO_3 erfolgte nur in sehr kleinem Betrage. Damit ist festgestellt, daß die die Reaktion beeinflussenden Strahlen jedenfalls von kürzerer Wellenlänge sind als diejenigen, welche noch von Uvioglas ohne beträchtliche Absorption hindurchgelassen werden. D. S.

Christian Bohr: Über die Ausscheidung der Kohlensäure in den Lungen. (Vortrag vom 7. internationalen Physiologenkongreß.) (Zentralblatt für Physiologie 1907, **21**, S. 367—373.)

F. Spallitta: Über den Mechanismus des Gasaustausches in den Lungen. (Archives Italiennes de Biologie 1907, **47**, p. 215.)

Die Frage, auf welche Weise in den Lungen der Gasaustausch zustande kommt, ist seit einiger Zeit wieder neu in Fluß gekommen. Während man sich früher auf Grund der Untersuchungen von Pflüger, Fredericq, Strasburger, Wolffberg, Nussbaum und anderen die Vorstellung gebildet hatte, daß hier einfach ein nach den Gesetzen der Gasdiffusion geregelter Austausch zwischen den Gasen des Blutes und den in den Lungenalveolen vorhandenen Atmungsgasen stattfinde, haben Bohr und eine Reihe seiner Schüler schon vor Jahren eine Anzahl Untersuchungen veröffentlicht, welche zeigen sollten, daß es sich hier nicht um einen so einfachen Vorgang handeln könne. Sie kamen nämlich bei Untersuchungen an Tieren über die Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Blute in die Exspirationsluft zu Resultaten, die zu der Annahme zwingen, daß das Lungengewebe nicht nur die passive Rolle einer Scheidewand zwischen den Blutgasen und den Alveolargasen bilde, sondern sich aktiv an der Ausscheidung der Kohlensäure beteiligen müsse. Sie nehmen deshalb an, daß das Epithel der Lungenalveolen (denn in den Alveolen haben wir ja nicht mehr als eine einfache Schicht von Epithelzellen) eine aktive Sekretionsfähigkeit für Kohlensäure besitze.

Von den Versuchen, welche Bohr jetzt veröffentlicht, stimmt die erste Reihe in der Versuchsanordnung mit den älteren Versuchen überein und zeigt wieder, daß in mehreren Fällen die Kohlensäurespannung im Blute geringer ist als die der Alveolarluft. Es ist also die Kohlensäure in einer dem Druckgefälle entgegengesetzten Richtung gewandert.

In einer zweiten Reihe von Versuchen an Hunden wurden nun die Atmungsgase beider Lungen des Versuchstieres getrennt untersucht und beiden Lungen verschieden zusammengesetzte Gasgemische zur Atmung gegeben. Dies wurde experimentell so erreicht, daß in den rechten Hauptbronchus des Tieres ein Lungenkatheter eingeführt wurde. Obwohl die eine Lunge in den Versuchen ein Gasgemisch atmete, das bis zu 8 % Kohlensäure enthielt, fand doch in beiden Lungen eine Kohlensäureausschei-

dung statt. Besonders günstig ist diese Versuchsanordnung deshalb, weil die Kohlensäurespannung des rechten Herzblutes bedeutend niedriger ist als die Kohlensäurespannung in der Alveoralluft derjenigen Lunge, welche die kohlensäurereiche Luft einatmet, und trotzdem findet auch in dieser Lunge eine Kohlensäureausscheidung statt. Es gelang durch diese Versuche zu zeigen, daß die Ausscheidung der Kohlensäure noch gegen einen Druck von 40 mm Quecksilber stattfinden kann.

Herr Spallitta hat seine Versuche an den Lungen der Meeresschildkröte Thalassochelys caretta angestellt und ebenfalls beide Lungen getrennt atmen lassen. Er findet nun ebenfalls, daß der Gasaustausch in den Lungen nicht allein durch die Gesetze der Gasdiffusion bestimmt wird; aber nach seinen Untersuchungen regelt sich gerade die Kohlensäureausscheidung wohl nach diesen Gesetzen (also umgekehrt wie Bohr gefunden hat), dagegen nicht die Absorption des Sauerstoffs. Für diese nimmt Herr Spallitta eine eigene spezifische Aktivität der physiologischen Scheidewand an, die die Blutgase von denen der Alveolarluft trennt. A.

W. Zaleski: 1. Über den Umsatz der Nucleïnsäure in keimenden Samen. (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1907, **25**, S. 349—356.) 2. Über die autolytische Ammoniakbildung in den Pflanzen. (Ebenda, S. 357—360.) 3. Über den Aufbau der Eiweißstoffe in den Pflanzen. Vorläufige Mitteilung. (Ebenda, S. 360—367.)

Verf. verfolgte den Umsatz der Nucleïnsäure in den wachsenden Teilen der Keimpflanzen von Vicia Faba, indem er eine bestimmte Menge der im Dunkeln gekeimten Samen in Kotyledonen und Achsenorgane zerlegte und dann diese allein zur Analyse benutzte. Es wurden der Stickstoff- und der Phosphorgehalt der Eiweißstoffe ermittelt und der Bestimmung der Nucleïnsäure die der Purinbasen, der charakteristischen Spaltungsprodukte der Nucleïnsäure, zugrunde gelegt. Es ergab sich, daß während der Keimung der Samen eine Zunahme des Eiweißphosphors in den wachsenden Teilen der Keimpflanze stattfindet. Hand in Hand damit geht eine Vermehrung der Purinbasen in den Achsenorganen. Daraus ist zu schließen, daß während der Keimung der Samen die Nucleïnsäure in den wachsenden Teilen an Menge zunimmt. Da außerdem gleichzeitig eine Vermehrung des Eiweißstickstoffs in den Achsenorganen vor sich geht, so ist es wahrscheinlich, daß in diesem Falle auch die Bildung von Nucleoproteïden stattfindet. Verf. glaubt nicht, daß die Nucleïnsäure den Achsenteilen aus den Kotyledonen zuströmt, sondern vermutet, daß sie sich erst in den Achsenteilen bildet, und daß diesen die Purinbasen und Phosphate, die das Material zum Aufbau der Nucleïnsäure liefern, aus den Kotyledonen zuströmen. Hierfür spricht auch der eigentümliche Umstand, daß die Zunahme der Nucleïnsäure in den Achsenorganen erfolgt, obwohl in ihnen ein Enzym vorhanden ist, das Nucleïnsäure spaltet (Nuclease). Anscheinend gehen in den Achsenorganen, sei es an verschiedenen Stellen oder zu verschiedenen Zeiten, zwei entgegengesetzte Prozesse, nämlich Aufbau und Abbau der Nucleïnsäure vor sich.

Schon früher hatte Verf. gezeigt, daß nach der Verwundung von Zwiebeln, Knollen und Wurzeln verschiedener Pflanzen eine Zunahme des Eiweißstickstoffs in ihnen stattfindet. Dann hat Kowschoff Versuche ausgeführt, um zu beweisen, daß sich auch die Nucleoproteïde in den verwendeten Zwiebeln von Allium Cepa bilden, und weiter ist von Iwanoff die Zunahme des Eiweißphosphors in verwundeten Zwiebeln beobachtet worden. Iwanoff fand, daß das Verhältnis des Eiweißphosphors zu dem Eiweißstickstoff (P/N) seiner Größe nach dem der Nucleoproteïde entspricht, und da es sich während des Versuches nicht verändert, so zog er daraus den Schluß, daß sich nur Nucleoproteïde in den verwendeten Zwiebeln bilden. Herr Zaleski, dem die Methode Iwanoffs nicht einwandfrei erschien, hat selbst einschlägige Versuche an Zwiebeln von Allium Cepa und außerdem an Knollen von Kartoffeln und Dahlien ausgeführt. Sie bestätigten, wenigstens für Kartoffeln und Zwiebeln, die Unveränderlichkeit des Quotienten P/N, der seiner Größe nach dem der Nucleoproteïde entspricht; demnach gibt nach Ansicht des Verf. dieser Quotient kein Mittel, um daraus zu schließen, daß alle Eiweißstoffe, die sich bilden, zu den Nucleoproteïden gehören, da während des Versuches verschiedenartige Umwandlungen der Eiweißstoffe eintreten können. Bemerkenswert ist, daß Dahliaknollen und Alliumzwiebeln ungeachtet des in ihnen vor sich gehenden Eiweißaufbaues proteolytische Enzyme enthalten, die den Abbau der Eiweißstoffe verursachen. In verwundeten Zwiebeln ist die Proteolyse schwächer als in unverletzten; wahrscheinlich bilden sich nach der Verwundung antiproteolytisch wirkende Stoffe.

Unter den Produkten des Eiweißabbaues durch proteolytische Enzyme ist mehrfach Ammoniak nachgewiesen worden. Schulze hat gezeigt, daß es in etiolierten Keimpflanzen auftritt, und neuerdings hat Costoro Beobachtungen über autolytische Ammoniakbildung in solchen Keimpflanzen veröffentlicht. Herr Zaleski teilt hierzu eine Reihe weiterer Versuche an etiolierten Keimpflanzen von Vicia Faba und am Spargel mit. Den Ursprung der in diesen Versuchen nachgewiesenen autolytischen Ammoniakbildung läßt Verf. unentschieden; doch hält er es für wahrscheinlich, daß unter Bedingungen, die zur Eiweißbildung geeignet sind, Ammoniak dazu verbraucht, aber in anderen Fällen in Form von Asparagin gespeichert wird. Der Ammoniakverbrauch in den Pflanzen wird wahrscheinlich durch entsprechende Enzyme verursacht. F. M.

W. Figdor: Über Restitutionserscheinungen an Blättern von Gesneriaceen. (Jahrbücher f. wiss. Bot. 1907, Bd. **44**, S. 41.)

Bei den Pflanzen wird der Ersatz verloren gegangener Teile gewöhnlich durch die fast allenthalben vorhandenen Adventivknospen oder denen entsprechende, noch indifferente Zellenkomplexe und nur verhältnismäßig selten durch eine (regenerative) Ergänzung von der Wundstelle aus bewirkt, wie er bei Tieren als der gewöhnliche Ersatz der in Verlust geratenen Teile erscheint. (Vgl. Rdsch. 1907, XXII, 517.) Daher ist eine Vermehrung der im ganzen ziemlich seltenen Fälle „echter Regeneration“ im Pflanzenreich immer von Interesse. Die Versuche des Verf. wurden ausgeführt an Streptocarpus caulescens, sowie an St. Rexii und St. achimeniflorus, die, wie eine andere Gesneriacee, Saintpaulia ionantha, zum Vergleich herangezogen wurden. Es handelt sich um Versuche an den Kotyledonen, welche bereits im jugendlichen Alter ungleich groß sind und von denen sich das größere mit Hilfe eines an seiner Basis befindlichen Meristems zu einem Assimilationsorgan, und zwar zu dem einzigen entwickelt, welches zeitlebens von der Pflanze gebildet wird. Das andere Keimblatt stellt verhältnismäßig bald sein Wachstum ein und wird sodann abgeworfen. An diesen Keimblättern von Streptocarpus sind Regenerationsversuche vor einigen Jahren schon von Pischinger (1902) angestellt worden, und zwar wurden auch von ihm die Ergebnisse im Sinne einer „echten Regeneration“ gedeutet. Aus verschiedenen, hier nicht näher zu erörternden Gründen erschien Herrn Figdor jedoch der Beweis für das wirkliche Vorhandensein eines derartigen Vorgangs nicht mit Sicherheit erbracht, weshalb er die Versuche an den eigenartigen Objekten von neuem in Angriff nahm.

Während Pischinger vermittelst einer Schere die Spreite des größeren Kotyledo ganz oder teilweise entfernt hatte, trennte Verf. mit Hilfe eines sehr gut schneidenden Messers davon: 1. verschieden gestaltete, an der Spitze gelegene Partien des primärem Keimblattes und 2. die eine Blatthälfte der Länge nach ab (d. h. die Hälfte der primären Keimblattspreite und des eigent-

lichen Laubblattes, nebst dem an der Basis befindlichen Meristem); 3. wurden bei den einblätterigen Formen die Assimilationsorgane mitten durch in zwei möglichst gleich große Hälften gespalten.

Ist die Pflanze imstande, die verloren gegangeuen Blatteile durch einen echteu Regenerationsprozeß (durch Restitution) zu ersetzen, so müßte von der Schnittfläche aus nach Ablauf einer gewissen Zeit die Blattform wieder möglichst in ihrer vorherigen Gestalt hergestellt werden. In der ersten Versuchsreihe, d. h. bei der Verletzung der Spitzenregion des primäreu Keimblattes, geschah dies nicht; die Schuittflächen bedeckten sich mit einem Wundgewebe und wurden durch die Tätigkeit des an der Blattbasis befindlichen Meristems verschohen, waren aher noch nach Monaten ungefähr in der früheren Größe und Form zu erkeunen. — Bei der in Abtragung der einen Längshälfte des Assimilationsorgans bestehenden, zweiten Versuchsreihe entwickelte sich zwar das an der Basis der amputierten Blatthälfte stehen gebliebene meristematische Gewebe nahezu ebenso wie dasjenige der normalen Seite uud schoh dadurch die Wundfläche nach vorn, aber eine eigeutliche Restitutiou von der Schnittfläche aus fand auch in diesem Falle nicht statt. Wenn bei dieser an Monophyllaea vollzogenen Operation das Assimilationsgewebe längs der ganzen Schnittwunde nachwächst, kommt es doch auch hei ihr nicht zu einer wirklichen Wiederherstellung der nrsprünglicheu Blattgestalt.

Günstiger lagen die Verhältnisse bei der dritten Versuchsreihe (Spaltung des Assimilationsorgans). Wenn die Mittelrippe des größeren Keimblatts von der Blattspitze bis zur Basis gespalten wurde, so daß aunähernd zwei gleich große Hälften entstanden, dann ergänzte sich entweder an beiden Spalthälften oder nur an einer von ihnen das Gewehe von der Wundfläche, und zwar vom Meristem des Blattgrundes aus, so daß wieder ein normales Assimilationsorgan zustande kam. Im ersteren Fall entstauden Doppelbildungen. Es findet also eine echte Regeueration statt, und zwar ist dadurch der Beweis geliefert, daß auch die Blätter höherer, phanerogamer Pflanzen einer solchen fähig sind. K.

Literarisches.

E. Gnau: Astronomie in der Schule. Erster Teil, 47 S., 8°. (Leipzig 1907, Quelle & Meyer.)

Der Uuterricht in mathematischer Geographie uud Astrouomie an den Gymnasieu hat, wie Herr Gnau an Beispieleu zeigt, die sich aus der Tagesliteratur, ans deu Produkten der „sechsten Weltmacht“ noch um manches drastische Exempel vermehren ließeu, die ihm zu steckenden „besonderen Ziele in keiner Weise erreicht“. Die Schnld liege an der Methode, Mangel an Anschauung, nicht genügender Verbindung mit auderen Fächern, die fast alle, wie Religion, Sprachen (Steruhildernamen) und namentlich Geschichte viele Ankuüpfungspunkte mit der Astronomie darböten. Wenu auch das Bücherwisseu, soweit es sich um Kiuder haudle, in letzter Zeit mit Recht abfälhg heurteilt werde, so bedürfte doch die reifere Jugend, nnd darin wird man Herrn Gnau gewiß geru zustimmen, „schon vom Standpunkte der geistigen Hygiene aus der Auregung zur Lektüre solcher Meister- und Musterwerke der Anschauungssphäre, wie sie z. B. Geographie und Astronomie seit hundert Jahren gezeitigt haben“. Herr Gnau stellt nun eiuen die Anschauung und Erfahrung (z. B. auf Reisen) benutzenden allgemeinen Lehrgang anf, den er in methodischer Folge dem Lehrplau einer Mittelschule anzupassen sucht. A. Berberich.

J. J. C. Müller: Wärmelehre. 194 S., mit 86 Fig. im Text, geb. 4,80 ℳ (Leipzig 1907, Joh. Ambr. Barth.)

Das Gebiet der Wärmelehre erfährt durch das vorliegende Bnch, das aus den Vorträgen eutstauden ist, die der Verf. am Technikum in Bremen seit Jahren gehalten hat, eine klarc nnd für den Zweck der ersten Einführung sehr grüudliche Bearbeitung. Besonders angeuehm berührt die geschickte Ineinanderfügung der experimentellen und theoretischen Ergebnisse, deren Verstäudnis kaum ernstc Schwierigkeiten in den Weg treten dürften. Der in sechs Abschnitte gegliederte Inhalt umfaßt die Wärmeausdehnung der Körper und die darauf gegründete Temperaturmessung, die Messung vou Wärmemengen, die beiden Hauptsätze der Wärmetheorie nnd die Zustandsgleichung der Gase, die Änderungen des Aggregatzustandes, dic Wärmekraftmaschinen und die Wärmeleituug und Strahlung. A. Becker.

Arthur A. Noyes: The Electrical Conductivity of Aqueous Solution. Pp. VI + 352. (Washington 1907, Carnegie Institution.)

Harry C. Jones: Conductivity aud Viscosity in Mixed Solvents. Pp. V + 235. (Washington 1907, Carnegie Institution.)

Über die vorstehenden zwei Monographieu, die, durch die reichen Hilfsmittel der Carnegie Institution ermöglicht, in dieser ausgeführt sind, entnehmen wir der „Nature“ vom 2. Januar (vol. 77, p. 213) die folgenden Daten.

Herr Noyes nnd seine Mitarheiter verfolgten den Zweck, genaue Werte für die elektrische Leitfähigkeit von Salzlösungen hei deu Temperaturen 0° bis 300° zu erhalten. Die Hauptschwierigkeit bestand iu der Herstellung eiues Leitungsgefäßes, das einerseits imstande ist, dem hohen Dampfdruck der Lösungen bis zum kritiscbeu Punkte des Wassers zu widersteheu und andererseits nur Spuren von leitenden Verunreinigungen deu in ihm enthaltenen Lösungen abzugebeu. Nach dreijähriger mühevoller Arbeit gelaug es den Herren Noyes und Coolidge, eine mit Platin ausgekleidete Bombe zu konstruieren mit isolierten Elektroden, die selbst bei hohen Temperatnren und mit bis 0,0005 normal verdünnten Salzlösungen innerhalh 0,2 % genaue Leitfähigkeitsmessungen zu liefern vermochte. Mit diesem Apparat wurden die Leitfähigkeiten typischer Suhstanzen gemessen, dereu Resultate in dem Bericht mitgeteilt und einzeln diskutiert sind. Die Untersuchung umfaßte die Chloride des Natrinms, Kalinms und Ammouiums, die Nitrate von Silber und Baryum, die Sulfate von Kalium und Magnesiuu, die Acetate von Natrium und Ammouinm, die Hydroxyde von Baryum, Natrium und Ammonium und schließlich die Chlorwasserstoff-, Schwefel-, Salpeter-, Phosphor- und Essigsäure. Um Daten zur Berechnuug der Ionisierungskonstante des Wassers zu erhalteu, wurden auch die Leitfähigkeiten von Diketotetrahydrothiazol und seiner Ammoniumsalze gemesseu. Der Wert der so erhaltenen Konstante stimmt gut mit der von Kohlrausch ans der Leitfähigkeit von reiuem Wasser erhalteuen. Zwei besondere Abschnittc hehandeln die Löslichkeit von Silberchlorid, -bromid und -thiocyanat bei 100° und die Überführungszahlen der Salpetersäure. Aus dem letzten Abschnitt scheint es, daß das Verhältnis der Geschwindigkeit der Anionen zu der des Wasserstoffions bei sehr geringen Konzentrationen um mehrere Prozente größer ist als bei mittleren Konzentrationen, und nicht konstant bei alleu Lösungen, die verdünnter sind als 0,05 normal, wie gewöhnlich angenommeu wird.

Herr Jones vou der Johns Hopkins Universität hat sich seit einer laugen Reihe von Jahren mit dem Studium der Lösungen beschäftigt, besouders vom Standpunkte der sogenannten Hydrattheorie aus, die in ihrer gegenwärtigen Fassung sich bedeutend unterscheidet von der Theorie, dic unter diesem Namen vor etwa 15 oder 20 Jahren gang uud gäbe war. In vorliegeuder Mitteilnng geben Herr Joues uud seine Mitarbeiter die Resultate ihrer Untersuchnng über die Leitfähigkeit und Viskosität gewisser Elektrolyte iu Wasser, Methylalkohol, Äthylalkohol, Aceton und in binären Mischungen dicser Lösungsmittel. Der Zusammenhang zwischen der Fluidität einer leitendeu Lösung und dem Werte ihrer elektrischen Leitfähigkeit ist schon lange hekannt; aber ver-

hältnismäßig wenig detaillierte Experimentaluntersuchungen lagen über diese Frage vor, so daß die gegenwärtige Untersuchung, die den engen Parallelismus zwischen diesen beiden Eigenschaften zeigt, nicht nur für wässerige, sondern auch für andere Lösungen von hohem Interesse und Wert ist. Das Problem der Schwankung der Leitfähigkeit mit der Änderung der Zusammensetzung des Lösungsmittels ist äußerst kompliziert, aber man kann sagen, daß die Verff. eine sichere Grundlage für die theoretische Behandlung der Frage geliefert haben.

Bernhard Neumann: Elektrometallurgie des Eisens. (Monographien über angewandte Elektrochemie, herausgegeben von Viktor Engelhardt, 26. Band.) X und 176 Seiten mit 89 Abbildungen. Preis 7 ℳ (Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp.)

In jüngster Zeit ist auf dem Gebiete der Eisengewinnung mit dem alten Hochofenprozeß die Elektrizität in Wettbewerb getreten, jedoch nicht in Form der Elektrolyse, sondern ausschließlich in elektrothermischer Hinsicht, indem die Hitze des 1813 von Humphrey Davy entdeckten elektrischen Lichtbogens für die Erzeugung von Roheisen und Eisenlegierungen und für die Raffination jenes ausgenutzt wird. Die älteren Versuche, welche bis ins Jahr 1815 zurückgehen und in der Einleitung des Buches besprochen werden, haben zu einem wirklichen Erfolg nicht geführt; eine eigentliche elektrische Eisenerzeugung gibt es erst seit dem Jahre 1898, wo der italienische Kapitän Ernst Stassano sich die Herstellung von Eisen aus Erzen und von Eisenlegierungen im elektrischen Ofen patentieren ließ; eine zur Ausbeutung des Verfahrens gegründete Gesellschaft „Società Elettro-Siderurgica Camuna“ errichtete darauf die erste größere Anlage zu Darfo am Oglio, im Camonicatale unweit des Iseosees. Auf Herrn Stassanos Arbeiten folgte in den letzten Jahren eine größere Anzahl anderer, ebenfalls durch Patente geschützter Verfahren zur Eisengewinnung auf elektrischem Wege. Sie lassen sich einteilen in solche, welche, wie dasjenige Herrn Stassanos, Kohleelektroden benutzen, und in solche, welche ohne Elektroden in Induktionsöfen arbeiten, Öfen, bei welchen die Beschickung durch in ihnen erregte Induktionsströme erhitzt wird. Die letzteren bezwecken hauptsächlich die Gewinnung von reinem Stahl aus Roheisen durch Zusatz von Schrott, Erz, nach den bekannten Methoden. Die einzelnen Verfahren werden in dem Buche auf Grund der einschlägigen, in Zeitschriften, Einzelschriften und Patentschriften zerstreuten Mitteilungen eingehend beschrieben und auf ihre Rentabilität untersucht, indem von den wichtigsten von ihnen ausführlich die Betriebsergebnisse, die Beschaffenheit des erzeugten Produkts, Kraftverbrauch und thermischer Wirkungsgrad der Apparate und die Gestehungskosten besprochen werden. Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse vergleicht dann Herr Neumann die elektrische Eisen- und Stahlerzeugung mit dem jetzigen hüttenmännischen Verfahren. Er kommt dabei zu dem Schluß, daß in den großen, Eisen erzeugenden Ländern, Deutschland, England und den Vereinigten Staaten, welche über große Kohlenvorräte und nur unreine Eisenerze verfügen, das elektrothermische Verfahren mit dem Hochofen kaum je wird in Wettbewerb treten können, daß aber in Ländern, welche geringe Kohlenvorräte, reine Eisenerze und ausreichende Wasserkräfte besitzen, wie Kanada, Südamerika, Neuseeland, die Erzeugung von Eisen aus Erz im elektrischen Ofen unter Umständen wirtschaftlich durchführbar ist. Was dann weiter die Umwandlung von Roheisen in Stahl betrifft, so ist bei uns an eine Ersetzung des Martinofens durch den elektrischen Ofen nicht zu denken; andererseits aber läßt sich mit Sicherheit voraussagen, daß irgend eines der elektrothermischen Verfahren mit dem jetzigen kostspieligen Verfahren zur Herstellung des Tiegelstahls nicht nur in Wettbewerb treten, sondern es sogar schließlich verdrängen wird. Den Beschluß der Schrift bildet eine Besprechung der wichtigen Eisenlegierungen, des Ferrosiliciums, Ferrochroms, Ferronickels, Ferromangans, Ferrowolframs, Ferrovanadiums, Ferromolybdäns, Ferrotitans, Ferrophosphors, in deren Erzeugung der elektrische Ofen dem Hochofen ohne Zweifel überlegen ist. Das interessante Werk einer Autorität auf dem Gebiete der Elektrometallurgie bedarf keiner weiteren Empfehlung. Bi.

Bruno Baumgärtel: Oberharzer Gangbilder. Sechs farbige Lichtdrucktafeln in Kombinationsdruck nach kolorierten Photographien. Mit begleitendem Text. (Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann.)

In glücklicher Weise ist in diesen „Oberharzer Gangbildern“ der Versuch gelöst, von Erzlagerstätten, die sich ihrer Kompliziertheit wegen nicht zur zeichnerischen Wiedergabe eignen, in Lichtdrucktafeln durch Kombinationsfarbendruck naturgetreue Abbildungen zu geben. Sie haben gegenüber photographischen Aufnahmen den großen Vorzug, daß sie den Unterschied zwischen hellen und dunkeln Gangmineralien gut zum Ausdruck bringen und sofort die Erzverteilung in dem Gangstück erkennen lassen. Verf. erhofft von diesem ersten glücklichen Versuch, daß er, bedeutungsvoll für die Erzlagerstättenlehre als wichtiges Hilfsmittel, auch in anderen Bergbaubezirken Anregung gebe zu gleichem Verfahren, so daß diese Abbilder dereinst wertvolle Dokumente bieten für spätere wissenschaftliche Bearbeitungen der einzelnen Gangvorkommen in bezug auf ihre Erzführung und deren jeweilige Änderung, sowie in betreff der paragenetischen Verhältnisse der Mineralien.

Die einzelnen Gangbilder behandeln aus der Umgegend von Clausthal die Blei- und Zinkerz führenden Gänge: Vereinigte Kranicher und Diagonaltrum, Burgstädter Hauptgang und Silbernaaler Gang aus verschiedenen Schächten, Strecken und Firsten. Sie zeigen in vorzüglicher Weise die Art des Auftretens und die Verteilung von Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies und Markasit, sowie des aus Quarz und Kalkspat, bzw. Schwerspat und Strontianit, bestehenden Gangmittels.

Der begleitende Text bietet einen kurzen Überblick über die Geologie des Oberharzes und seiner Erzgänge, wobei Verf. unter den letzteren nur die gangförmigen Blei- und Zinkerzlagerstätten meint, die im Gebiet von Clausthal aufsetzen. Er schildert kurz die hier auftretenden Schichten des Silurs, Devons und Carbons, welch letztere allein dem Kulm angehören, sowie die Reihe der Störungen, welche diese Schichten betroffen haben. Ihrem geologischen Alter nach gehören sie drei Gruppen zu: 1. solchen, die mit der obercarbonischen Gebirgsfaltung genetisch in Verbindung stehen, 2. Querverwerfungen, die zur Entstehung der Oberharzer Erzgänge führten und deren Bildung höchstwahrscheinlich in das obere Miocän fällt, und 3. jüngere Störungen.

Die Oberharzer Erzgänge selbst gehören zur Gruppe der zusammengesetzten Gänge. Ihre Mächtigkeit ist eine sehr wechselnde, indem eben der Gang hier eine sehr wechselnd breite Zertrümmerungszone darstellt, die von einer großen Zahl von Mineralspalten durchzogen wird, die stellenweise mehrere Meter mächtige Trümer bilden. Die einzelnen Gänge verlängern sich zumeist zu sog. Gangzügen, deren man hier zehn unterscheidet. Die Haupterze sind Bleiglanz und Zinkblende, untergeordneter erscheint der Kupferkies. Die wichtigsten Gangarten sind Quarz, Kalkspat, Schwerspat und Spateisenstein. Nach ihrer Verbreitung läßt sich eine kleinere, südwestliche Schwerspatregion mit vorherrschendem Bleiglanz von einer größeren, nordöstlichen Quarz-Kalkspatregion unterscheiden, in der die Zinkblende größere Bedeutung erlangt. Die durch die wechselnde Verteilung der Gangesteinspartien, Mineralien und Erze erzeugten Gangstrukturen, wie die massige oder die lagenförmige oder die der sog. Kokarden- oder Ringelerze, sind hier oft in großer Schönheit zu beobachten. Ein Beispiel der massigen Gangstruktur bietet Tafel 1, ein typisches Bild eines

zusammengesetzten Ganges liefert Tafel 2, Tafel 3 zeigt die Ringel- oder Kokardenerzbildung, Tafel 4 veranschaulicht die Durchsetzung zweier Gänge, Tafel 5 die symmetrisch-lagenförmige Gangstruktur, und Tafel 6 endlich zeigt ein Bild eines in der Firste befindlichen Aufschlusses und demzufolge die dort auftretenden Verschiebungen im Grundriß. A. Klautzsch.

D. J. Arnold: Zur Biologie der kaspischen Finte, Clupea caspia Eichw. (Arbeiten der kaspischen Expedition im Jahre 1904, 1 Band, 9 S. mit 2 Tafeln.) (Russisch, mit deutscher Schluß-Zusammenfassung.)

Die Finte gehört in die Familie der Heringe und ist eine derjenigen Fischarten, die zum Laichen in den Flüssen aufwärts steigen. Während nun die deutsche Art (Cl. finta) ziemlich weit stromanfwärts geht, stellte Verf. fest, daß die kaspische Art (Cl. caspia) nur in vereinzelten Exemplaren oberhalb von Astrachan gefunden wird. Von biologischem Interesse ist, daß das Sperma im Süßwasser schnell (nach $^1/_2$ Minute) abstirbt, während Brackwasser mit einem Salzgehalt von 1,2 % dasselbe eine Stunde am Leben erhält. Es scheint ferner, daß nur eine langgestreckte Varietät überhaupt bis in die Brackwasserzone geht, während die breitere, stark zusammengedrückte Ahart im offenen Meere zu laichen scheint. Der abgelegte Laich erwies sich sehr empfindlich gegen Schwankungen der Temperatur und des Sauerstoffgehaltes. Während bei einer Temperatur von 21° C die Entwickelung bis zum Ausschlüpfen 45 bis 48 Stunden in Anspruch nahm, bedingte eine Temperaturerniedrigung bis auf 18° C eine Verzögerung von beinahe einem Tage (im ganzen etwa 72 Stunden). Wurden im Brutapparat die Eier nicht in einer Schicht, sondern in zwei Schichten über einander gelegt, so wurde die Entwickelung gleichfalls stark verzögert.

Verf. betont am Schlusse die Wichtigkeit einheitlicher Untersuchungen über den Einfluß verschiedenen Salzgehaltes auf den Erfolg der künstlichen Befruchtung der Fische. R. v. Hanstein.

Lakowitz: Die Algenflora der Danziger Bucht. Ein Beitrag zur Kenntnis der Ostseeflora. Mit 70 Textfiguren, 5 Doppeltafeln in Lichtdruck und einer Vegetationskarte. (Herausgegeben vom Westpreußischen Botanisch-Zoologischen Verein mit Unterstützung der Provinzialkommission zur Verwaltung der westpreußischen Provinzialmuseen. Danzig 1907.)

Die Danziger Bucht ist die Ostseebucht zwischen Rixhöft an der westpreußischen Küste und Brüsterort an der Nordwestecke des ostpreußischen Samlandes. Seit 1886 hat Verfasser auf vielen Exkursionen ihren Algenwuchs genau untersucht. Auf Grund seiner Beobachtungen und mit Benutzung der bisherigen Angaben gibt er ein vollständiges Bild dieser Algenwelt mit Ausschluß der Diatomeen. Im ersten, speziellen Teile bringt er die systematisch angeordnete Beschreibung der in der Danziger Bucht bisher nachgewiesenen Algen nebst ihren Standorten und öfter auch die Jahreszeit ihres Auftretens oder ihres Fruchtens. Vergleichende Bemerkungen morphologischen, systematischen oder biologischen Inhalts sind beigefügt, und bei jeder Art ist die allgemeine geographische Verbreitung angegeben. Die Beschreibungen werden durch Abbildungen wesentlich unterstützt. Während die Textfiguren wichtigere mikroskopische Charaktere darstellen, sind auf den Tafeln die ganzen Pflanzen in schönen Photogrammen abgebildet.

Von den roten Algen (Rhodophyceae) wurden 21 Arten aus 9 Gattungen beobachtet; von den braunen Phaeophyceen 22 Arten aus 11 Gattungen; von den grünen Chlorophyceen, 37 Arten aus 15 Gattungen und von den blaugrünen Cyanophyceen 15 Arten aus 11 Gattungen. Das sind weit mehr, als bisher bekannt waren. Besonders bemerkenswert sind die Formen der Gattungen Ceramium, Ectocarpus und Enteromorpha und viele infolge des geringeren Salzgehaltes der östlichen Ostsee modifizierte Formen, wie Phyllophora Brodiaei (Turn.) d. Ag. β elongata und γ baltica, Ahnfeltia plicata Fr. nov. form. pumila, Ectocarpus siliculosus Dillw. nov. forma gedanensis, Scytosiphon lomentarius (Lyngb.) Ag. f. fistulosa Rke., kleine Leathesia difformis (L.) Aresch., manche Enteromorpha-Formen u. a.

Im zweiten allgemeinen Teile gibt Verfasser zunächst eine genaue Beschreibung des Gebietes, namentlich der Bodenverhältnisse, sowie des Salzgehaltes und der Temperatur des Wassers und im Anschluß daran der Winde und Meeresströmungen. Danach bespricht er das Auftreten der Arten in der Bucht, namentlich in den verschiedenen Tiefen, was er durch übersichtliche Tabellen erörtert. Sodann beleuchtet er die pflanzengeographische Stellung der Algenflora der Danziger Bucht, indem er die allgemeine Verbreitung und das Auftreten der einzelnen Arten in der westlichen und östlichen Ostsee in einer übersichtlichen Tabelle darstellt. Er zeigt so, daß von den für das Meer so charakteristischen roten und braunen Algen 24,4 % der atlantischen Flora, 10,7 % der suharktischen, 14,3 % der hemiarktischen und 50 % der arktischen Algenreihe angehören. Verfasser schließt daraus auf den hochnordischen Charakter der typischen Meeresalgen der Danziger Bucht und meint, daß die nordischen Arten in das postglaziale kalte und salzarme Meer allmählich eingewandert seien. Speziell erörtert er noch das merkwürdige Auftreten der Sphacelaria racemosa Grev. var. arctica Harv., deren Auftreten im Nördlichen Eismeer und in der Ostsee durch eine große klaffende Lücke unterbrochen ist, und deren Verbreitung er nur aus dem geologischen Entwickelungsgange der Ostsee erklärt.

Ein ausführliches Verzeichnis der eingehend benutzten Literatur bildet den Schluß des wertvollen Werkes. P. Magnus.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 27. Februar. Herr Prof. Leonhard Schultze in Jena übersendet: „Zoologische und anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, ausgeführt in den Jahren 1903—1905 mit Unterstützung der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.“ I. Band: Systematik und Tiergeographie, Lief. 1 (Jena 1908).

Sitzung vom 5. März. Herr Auwers berichtete über den weiteren Fortgang seiner „Bearbeitung der ältereren Bradleyschen Beobachtungen“. Seit der vorjährigen Berichterstattung sind die Einzelresultate der Beobachtungen am Passageninstrument für die letzten 12 Stunden der R A. zusammengestellt, die Mittelörter für 1745,0, mit Ausschluß der wenigen nach dem vorigen Bericht einstweilen zurückzustellenden Tage, vollständig gebildet und alle stärker abweichenden Beobachtungen revidiert worden. Darauf wurden die Quadranten-Beobachtungen in Angriff genommen, und zwar zunächst die Durchgänge. Aus diesen sind für die ganze Reihe 1743—1753 die genäherten — noch mit den Fehlern des Limbus behafteten — scheinbaren Rektaszensionen, und die in demselben Sinne genäherten Rektaszensionen für 1745,0 bis zum 29. August 1744 abgeleitet, und die Fehler des Limbus bis dahin durch vollständige Vergleichung der Beobachtungen mit dem Katalog für 1755 in erster Annäherung bestimmt. Diese Fehler haben sich als sehr beträchtlich erwiesen, lassen sich aber für den ganzen Bogen vom Zenit bis in die Nähe des Südhorizonts — wenigstens für die bis jetzt behandelte Periode, die nahe die Hälfte aller am Quadranten beobachteten Durchgänge von Katalogsternen enthält — sicher genug bestimmen, so daß gute Ergebnisse für die Rektaszensionen auch von den Quadranten-Beobachtungen erwartet werden dürfen. — Derselbe legt ein von Herrn Dr. Ristenpart zusammengestelltes „Verzeichnis größerer Eigenbewegungen“

vor, die bei der Bearbeitung der „Geschichte des Fixsternhimmels“ aufgefunden worden sind. Die Übertragung der gesammelten Sternörter auf Äq. 1875 ist seit Mitte v. J. im Gange, zunächst für die Sterne nördlich vom Äquator, und für diese bis jetzt in den ersten drei Stunden der RA. ausgeführt. Die dabei neu zum Vorschein gekommenen Eigenbewegungen sind vorläufig genähert bestimmt und werden zusammen mit den früher bei der Eintragung gefundenen größeren Werten aus den späteren Stunden und für südliche Sterne in einer Liste von 174 Objekten mitgeteilt, um neue Bestimmungen dieser Sterne zu veranlassen. Die, später fortzusetzende, Liste wird in den „Astronomischen Nachrichten“ erscheinen. — Herr Brauca legte einen „vorläufigen Bericht über die Ergebnisse der Trinil-Expedition der Juhiläums-Stiftung der Stadt Berlin“ vor. Die von Frau Prof. Selenka geführte Expedition hat in einigen 40 großen Kisten die reiche Ausbeute aus den Pithecanthropus-Schichten nach Berlin gebracht. Erst spätere Untersuchung dieser fossilen Fauna kann genauen Aufschluß geben über ihre Beziehungen zur heutigen und zur jungtertiären Fauna. Besonders bemerkenswert sind dabei ein Affen- (Anthropomorphen-?) und ein Menschenzahn, die beide fossil sind. Auch angebliche Spuren menschlicher Tätigkeit sind in diesen Schichten gefunden, die jedoch — soweit sie bis jetzt untersucht sind — als beweisend nicht angesehen werden können. Endlich ist das geologische Alter der Pithecanthropusschicht jetzt paläontologisch als dilnviales festgestellt worden, indem in derselben Süßwasser-Mollusken gefunden wurden, die nach den Bestimmungen von Herrn Martin in Leiden sämtlich noch heute lebenden Arten angehören.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 13. Februar. Herr Prof. Dr. A. Wassmuth in Graz übersendet einen „vorläufigen Bericht über eine neuartige Beziehung zwischen Magnetismus und Torsion“. — Herr Hofrat F. Steindachner berichtet über drei neue Characinen und drei Siluroiden aus dem Stromgebiete des Amazonas innerhalb Brasilien. — Herr Sigm. Exner legt eine Abhandlung von Fritz Hauser: „Eine Methode zur Aufzeichnung phonographischer Wellen“ vor, zugleich als XIV. Bericht der Phonogramm-Archivs-Kommission. — Herr Dr. Clemens Freiherr von Pirquet in Wien hatte am 2. April 1903 ein versiegeltes Schreiben: „Zur Theorie der Infektionskrankheiten“ eingesendet, welches auf Wunsch des Verfassers eröffnet und vorgelegt wurde.

Académie des sciences de Paris. Séance du 2 Mars. Le Président donne lecture d'une lettre du Prince Roland Bonaparte concernant le don d'une somme de 100000 fr. consacrée à la cause du progrès scientifique. — Henri Becquerel: Sur quelques spectres de phosphorescence. — G. Lippmann: Épreuves réversibles. Photographies intégrales. — J. Violle: Sur les engins grêlifuges. — Sir William Ramsay et M. Alex. Cameron: Le lithium dans les minerais actifs. — Paul Sabatier et A. Mailhe: Sur l'hydrogénation directe des quinones aromatiques. — L. Raffy: Sur les surfaces à lignes de courbure confondues. — Carl Strömer: Cas de réduction des équations différentielles de la trajectoire d'un corpuscule électrisé dans un champ magnétique. — A. Guillet: Mesure électrique des petites longueurs. — Adolphe Minet: Sur l'arc voltaïque jaillissant dans une enceinte limitée par une paroi épaisse. — A. Faucon: Sur la chaleur de vaporisation de l'acide propionique. — G. Jantsch: Détermination du poids atomique de l'europium. — C. Marie: Sur l'oxydabilité du platine. — V. Auger: Sur un nouveau type de combinaison du soufre avec certains iodures. — E. E. Blaise et J. Herman: Synthèses au moyen des dérivés organométalliques mixtes du zinc. Cétones-alcools. — Gabriel Bertrand et P. Bruneau: Préparation et charactères de la d talite cristallisée. — André Mayer, Georges Schaeffer et E. F. Terroine: Recherches physicochimiques sur les savons considérés comme colloïdes. — A. Chevalier et L. Vérain: Sur le triage des minéraux par l'électro-aimant. — A. Dubois: Sur l'application à la thorine d'une méthode générale de syuthèse de fluorures et de silicates. — L. Bruntz: Sur l'existence des glandes céphaliques chez Machilis maritima Leach. — P. Lesne: Sur un Lépidoptère hétérocère (Zeuzera pyrina L.) nuisible au chêne-liège en Algérie. — A. Auche: Recherche spectroscopique de la bile — Charles Nicolle: Nouvelles acquisitions sur le Kala-azar: cultures; inoculation au chien; étiologie. — A. Doby: Les roches anciennes et le terrain permien de Châtillon-sur-Saône (Vosges). — Marcellin Boule: Sur l'existence d'une faune et d'une flore permiennes à Madagascar. — J. Savornin: Sur l'Infralias du Hodna (Algérie).

Royal Society of London. Meeting of January 16. The following Papers were read: „Alternate Current Measurement.“ By Dr. W. E. Sumpner. — „Prominence and Coronal Structure“. By Dr. W. J. S. Lockyer. — „The Conversion of Diamond into Coke in High Vacuum by Cathode Rays“. By Hon. C. A. Parsons and A. A. Campbell Swinton. — „On the Perception of the Direction of Sound“. By Professor C. S. Myers and Professor H. A. Wilson. — „Preliminary Note on Certain Phenomena of the Electric Discharge trough Rarified Nitrogen“. By Dr. G. J. Burch, J. E. Marsh and R. de J. F. Struthers.

Vermischtes.

Die Überführung des Heliumgases in die feste Form ist jüngst Herrn Kamerlingh Onnes in Leiden gelungen und in Gegenwart der Herren Lorentz und Kueneu demonstriert worden. Nach den Berichten der Tageszeitungen bediente sich Herr Onnes hierbei der Methode, die er zur Darstellung großer Mengen flüssigen Wasserstoffs mit gutem Erfolg verwendet hatte (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 137). Große Mengen von Heliumgas wurden in einer verschlossenen Röhre auf 100 Atmosphären komprimiert und in einem reichen Bade von flüssigem Wasserstoff auf — 259° abgekühlt. Ließ man nun das Helium bei dieser tiefen Temperatur sich in ein Vakuum ausdehnen, so bildete sich eine Wolke, aus der sich eine weiße, flockige Substanz in der Röhre ansammelte, die in 20 Sekunden verdampfte. Gleichwohl blieb etwas feste Substanz zurück, während der Druck in der Röhre auf eine Atmosphäre anstieg; öffnete man das Ventil und verringerte den Druck, so verflüchtigte sich die Substanz sofort, ohne daß ein Zeichen von Verflüssigung zu bemerken wäre. Die bei — 259° gewonnene Substanz war festes Helium. Herr Onnes meldete dieses Ergebnis am 5. März dem Herrn Dewar durch folgendes Telegramm: „Converted helium into solid. Last evaporating parts show considerable vapour pressures, as if liquid state is jumped over“; worauf Herr Dewar den Leidener Physiker zu seinem Erfolge beglückwünschte, dessen Möglichkeit er vorausgesehen habe.

Elster und Geitel hatten entdeckt, daß ein negativ geladener Draht, der mehrere Stunden der freien Luft exponiert wird, sich mit einer radioaktiven Ablagerung bedeckt, die überwiegend dem Umwandlungsprodukt der Radiumemanation gleicht. (Bekanntlich sind in jüngster Zeit auch geringe Beimengungen anderer Emanationen in der Atmosphäre nachgewiesen worden.) Die Menge dieser Radiumemanation in der Luft in der Nähe der Erdoberfläche zu bestimmen, hatte nach verschiedenen Richtungen Interesse, und Herr Eve hat eine solche Messung im Jahre 1905 in Montreal in der Weise ausgeführt, daß er einen Draht eine bestimmte Zeit exponierte und die auf dem Draht angesammelte Aktivität mit dem Goldblattelektrometer bestimmte, das mittels der aktiven Ablagerung von einem bestimmten Radiumpräparat geeicht war. Als später Rutherford gefunden, daß Kokosnußkohle die radioaktiven Emanationen, wenn sie langsam hindurchgeleitet werden, vollständig absorbiert, bediente sich Herr Eve bei seinen weiteren

Messungen dieser Methode. Er bestätigte, daß die Emanation der Atmosphäre von Kokosnußkohle absorbiert wird und so nachgewiesen und gemessen werden kann. Vier Messungen sind im ganzen zu Montreal ausgeführt und ergaben für die Radiummenge, die erforderlich ist, um die im Kubikmeter Luft enthaltene Menge von Emanation zu liefern, im Jahre 1906 nach der ersten Methode 82×10^{-12} g, im Februar—März 1907 mit Hilfe der Kohle 24×10^{-12} g, im Mai 1907 35×10^{-12} und im Juli und August 127×10^{-12} g. Obwohl von derselben Ordnung, weichen die gefundenen Zahlen doch stark von einander ab. Ob hierbei jahreszeitliche oder andere Einflüsse maßgebend sind, kann nur durch fernere Messungen nach gleicher Methode am selben Orte festgestellt werden. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14, p. 724—733.)

Über die Dichte der drei verschiedenen Kohlenstoffmodifikationen enthalten die Lehrbücher der Chemie die Angabe, daß die der amorphen Kohle zwischen 1 und 1,6 schwanke, die des Graphits zwischen 1,8 und 2,6 und die des Diamants zwischen 3 und 3,5. Dieses Schwanken der Dichte jeder einzelnen Varietät war schwer zu vereinen mit der Konstanz des Wärmewertes einer jeden einzelnen Varietät. Herr H. Le Chatelier hat daher mit Herrn S. Wologdine eine ernente Untersuchnng der Dichte des Kohlenstoffs unternommen und wählte wegen der Unbestimmtheit des amorphen Kohlenstoffs und weil neuere Bestimmungen der Dichte des Diamanten bereits für diese 3,50 und 3,51, also identische Werte ergeben hatten, für die Messungen den Graphit in acht verschiedenen Exemplaren, 6 natürliche und 2 künstliche Graphite. Die Dichten wnrden mittels der Methode der schweren Flüssigkeiten unter den notwendigen Kautelen gemessen und dabei das folgende Resultat erzielt: Alle natürlichen und künstlichen Graphite geben nach vollkommener Reinignng eine identische Dichte von 2,255 bei der mittleren Temperatur von 15°. Der sich aufblähende Graphit zeigt vor und nach dem Anschwellen dieselbe Dichte wie der gewöhnliche. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 49—53.)

Über einen bemerkenswerten Fall von Autotomie des Blütenstiels nach Entfernung der Kronblätter berichtet Herr Paul Becquerel. Um den Einfluß kennen zu lernen, den die verschiedenen Blütenteile vor der Befruchtung auf die Entwickelung des Fruchtknotens haben könnten, verstümmelte er Tabakblüten, die noch nicht befruchtet waren, in fünffacher Weise, nämlich durch völlige Entfernung 1. der Kelchblätter, 2. der Kronblätter, 3. der Staubblätter, 4. der Narben und 5. durch Abschneiden der Krou- und Staubblätter, sowie des Griffels in halber Höhe. Nach 14 Tagen zeigten die Pflanzen der Gruppen 1, 3 und 4 gut entwickelte Blüten, bei den anderen waren die Blüten abgefallen. Der Blütenstiel hatte sich nämlich nach Bildung einer Trennungsschicht an der Stelle, wo er der Blütenstandsachse ansaß, abgelöst. Dieser Vorgang wurde regelmäßig an über hundert Blüten beobachtet. Als Herr Becqnerel aber die Verstümmelung sogleich nach der Befruchtung vornahm, wurde diese Trennungsschicht gebildet, der Blütenstiel fiel nicht ab, und die Entwickelung ging weiter. Diese Versuche zeigen, daß eine enge Beziehung besteht zwischen Krone, Fruchtknoten und Blütenstielentwickelung. Zur Erklärung der Erscheinung nimmt Herr Becquerel an, daß die durch das Abschneiden der Krone (ganz oder zur Hälfte) verursachte Verminderung der Transpiration eine Verlangsamnng des Saftstromes und dadurch eine schwächere Ernährung der im Wachstum befindlichen Epidermis- und Rindenzellen an der Blütenstielbasis veranlasse, die dann znr Bildung der Trennungsschicht übergehen. Nach der Befruchtung übernehme der Fruchtknoten die Rolle der Krone bezüglich der Beschleunigung des Saftzuflusses, so daß keine Ernährungsstörung eintritt und die Zellen der Blütenstielbasis fortfahren zu wachsen. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 936—937.) F. M.

Personalien.

Ernannt: Der ordentl. Prof. der Mathematik an der Technischen Hochschule in Hannover Dr. Paul Gustav Stäckel zum ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe; — die Honorarprofessoren Dr. M. Cantor (Mathematik), Dr. J. Brühl (Chemie) und Dr. A. Horstmann (Chemie) zu ordentlichen Honorarprofessoren; — der Assistent am zoologischen Institut zu Berlin Dr. Hartmeyer zum Kustos; — der Hilfsprofessor der Physiologie Dr. B. F. Kingsbury zum Professor der Histologie und Embryologie an der Cornell University; — der Prof. Thos. H. Montgomery jr. von der University of Texas zum Professor der Zoologie an der University of Pennsylvania.

Berufen: Der Prof. der Mineralogie an der Technischen Hochschule in Hannover Dr. F. Rinne als ordentlicher Professor an die Universität Königsberg.

In den Ruhestand tritt: Geheimrat Prof. Dr. H. Rosenbusch, ordentl. Prof. der Mineralogie und Geologie an der Universität Heidelberg, mit Schluß des Sommersemesters.

Gestorben: Am 9. März der durch seine physikalischen und mikroskopischen Untersuchungen bekannte Dr. H. C. Sorby F. R. S., 81 Jahre alt; — in Melbourne am 8. März der Anthropologe Dr. A. W. Howitt im Alter von 77 Jahren; — am 6. März der Astrophysiker Dr. W. E. Wilson F. R. S., 56 Jahre alt; — der ordentl. Prof. der physiologischen Chemie an der Universität Tübingen Dr. G. v. Hüfner, 67 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von hellereu Veränderlichen des Algoltypus werden im April 1908 für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. April	12,2 h	U Ophiuchi	17. April	10,2 h	Algol
4. „	8,9	U Cephei	17. „	10,7	U Ophiuchi
4. „	11,2	U Sagittae	17. „	11,5	U Coronae
6. „	13,0	U Ophiuchi	19. „	7,9	U Cephei
7. „	10,3	δ Librae	21. „	9,4	δ Librae
9. „	8,6	U Cephei	22. „	11,5	U Ophiuchi
10. „	13,8	U Coronae	24. „	7,6	U Cephei
12. „	9,9	U Ophiuchi	24. „	9,3	U Coronae
14. „	8,3	U Cephei	27. „	12,2	U Ophiuchi
14. „	9,8	δ Librae	28. „	9,0	δ Librae

Minima von Y Cygni treten alle drei Tage gegen Mitternacht vom 1. April an ein.

Am 4. April findet am Abendhimmel eine Annäherung der Planeten Mars und Venus auf 1,6° statt.

Den Lauf der Hauptplaneten in den nächsten Monaten und ihre Entfernungen von der Erde ($= E$, in Millionen Kilometer) geben folgende Epbemeriden an (vgl. Rdsch. XXIII, 28):

	Venus				Mars			
Tag	AR		Dekl.	E	AR		Dekl.	E
6. April	3 h	51,7 m	+ 22° 43′	130,3	3 h	48,6 m	+ 20° 51′	318,9
14. „	4	28,0	+ 24 43	121,1	4	11,1	+ 21 58	327,3
22. „	5	3,7	+ 26 6	111,8	4	33,8	+ 22 54	335,4
30. „	5	38,3	+ 26 52	102,2	4	56,6	+ 23 37	343,1
8. Mai	6	10,8	+ 27 2	92,7	5	19,5	+ 24 8	350,5
16. „	6	39,9	+ 26 39	83,3	5	42,5	+ 24 25	357,3
24. „	7	4,5	+ 25 50	74,1	6	5,4	+ 24 30	363,8
1. Juni	7	22,9	+ 24 41	65,4	6	28,2	+ 24 23	369,7
9. „	7	33,4	+ 23 21	57,4	6	50,8	+ 24 3	375,3
17. „	7	33,9	+ 21 56	50,7	7	13,2	+ 23 31	380,3
25. „	7	23,7	+ 20 31	45,9	7	35,4	+ 22 48	384,8
	Jupiter				Saturn			
6. April	8 h	24,6 m	+ 20° 8′	738	unsichtbar			
22. „	8	27,7	+ 19 56	776				
8. Mai	8	33,6	+ 19 34	814	0 h	25,0 m	+ 0° 21′	1530
24. „	8	42,0	+ 19 3	850	0	30,7	+ 0 55	1501
9. Juni	8	52,3	+ 18 22	883	0	35,4	+ 1 21	1466
25. „	9	5,0	+ 17 33	910	0	38,8	+ 1 39	1427

Der Uranus ist im April stationär in $AR = 19^h\,13^m$, Dekl. $= -22°\,48'$, im Mai und Juni läuft er langsam nach Westen. Der Neptun steht Mitte April in 6h 53m, + 22° 6′, Mitte Mai in 6h 55,5m, + 22° 4′, Mitte Juni in 6h 59,6m, + 21° 58′, wo er in der Abenddämmerung unsichtbar wird. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 2. April 1908. Nr. 14.

G. Granquist: Untersuchungen über den selbsttönenden Wellenstromlichtbogen. (Nova acta regiae societatis scient. Upsaliensis 1907, ser. IV, vol. 1, No. 5, p. 1—62.)

Durch Parallelschaltung eines Kondensators mit Selbstinduktion und eines elektrischen Lichtbogens entsteht, wie zuerst von Duddell im Jahre 1900 beobachtet worden ist, in der Kondensatorleitung unter gewissen Bedingungen ein Wechselstrom, der teilweise auch den Lichtbogen durchfließt und sich dem den Bogen speisenden Gleichstrom überlagert. Infolge der hierdurch auftretenden Stromvariationen im Lichtbogen gibt dieser einen Ton, dessen Schwingungszahl mit der Frequenz des Wechselstromes übereinstimmt (Rdsch. 1901, XVI, 104).

Besondere Bedeutung gewann dieses eigenartige Phänomen, als man erkannte, daß sich auf diesem Wege außerordentlich hohe Frequenzen, d. h. dauernde und ungedämpfte, schärfster Resonanz fähige elektrische Schwingungen erzielen lassen, deren Erzeugungsmöglichkeit für die drahtlose Telegraphie eine sehr wesentliche Förderung erwarten ließ. Die zahlreichen aus diesem Grunde ausgeführten Untersuchungen führten trotzdem nicht völlig zu einem die Gesamtheit aller beobachtbaren Vorgänge verständlich machenden Ergebnis, so daß sich der Verfasser entschloß, neue ausgedehnte, systematische Studien am Wellenstromlichtbogen vorzunehmen, über die er in gegenwärtiger Veröffentlichung berichtet. Sie befassen sich in erster Linie mit der Ermittelung der für die Herstellung des selbsttönenden Lichtbogens notwendigen Bedingungen und des Einflusses der Größe der elektrischen Konstanten der einzelnen Leiterkreise auf dieselben.

Bei konstantem Elektrodenmaterial und bestimmter Gasumgebung ist jeder stationäre Lichtbogen von gegebener Länge durch zusammengehörige Werte von Elektrodenspannung und Stromstärke, die sog. Charakteristik, eindeutig bestimmt. Ein solcher Bogen kann nun aber nicht unter allen Umständen, unter denen er existenzfähig ist, auch in einen selbsttönenden Bogen übergehen. Das Gebiet seiner Charakteristik, für welches dies möglich ist, ist vielmehr ein ziemlich eng begrenztes und in seiner Ausdehnung wesentlich beeinflußt von der Größe der Kapazität, der Selbstinduktion und des Widerstandes. Je größer die Kapazität im Kondensatorkreis ist, bei um so größerer Stromstärke beginnt ein Lichtbogen von gegebener Bogenlänge zu tönen, und eine Verminderung der Kapazität hat eine Verringerung des Gebietes des selbsttönenden Bogens zur Folge. Ebenso wie eine Verringerung der Kapazität wirkt die Vergrößerung des Widerstandes in der Kondensatorleitung. Die Bedeutung der Selbstinduktion ist bei geringen Bogenlängen und großem Widerstande im Kondensatorkreis sehr geringfügig. In den anderen Fällen dagegen verursacht eine Vermehrung der Selbstinduktion in der Kondensator- oder der Lichtbogenleitung eine Beschränkung, in der Hauptstromleitung aber eine Erweiterung des selbsttönenden Gebiets.

Über den Zusammenhang der Schwingungszahl der tönenden Lichtbogen mit den Konstanten der Stromkreise scheint nach den älteren Beobachtungen die Thomsonsche Formel, wonach die Schwingungszahl der Quadratwurzel aus dem Produkt von Kapazität und Selbstinduktion in der Kondensatorleitung umgekehrt proportional wäre, Aufschluß zu geben. Durch photographische Fixierung der von einem rotierenden Spiegel gegebenen Bilder des tönenden Flammenbogens findet der Verfasser indes, daß die Schwingungszahl für Lichtbogen von konstanter Länge mit der Stromstärke zunimmt und sich derjenigen nähert, die man aus der Thomsonschen Beziehung erhält, mit der sie an der Grenze des Gebietes zwischen dem stationären und selbsttönenden Bogen identisch wird. Bei konstanter Stromstärke, aber zunehmender Bogenlänge steigt gleichfalls die Schwingungszahl zunächst schnell, dann asymptotisch bis zu der nach Thomsons Formel berechneten.

Die Erklärung für den im vorstehenden kurz skizzierten Verlauf der Erscheinungen sucht der Herr Verfasser durch die Betrachtung des elektrischen Verlaufs bei der Ladung und Entladung des Kondensators zu erbringen. Zur Festlegung dieses Verlaufs dient ihm die Braunsche Kathodenstrahlröhre unter Zuhilfenahme des rotierenden Spiegels. Es findet sich, daß außerhalb des selbsttönenden Gebietes der Kondensatorstrom ein gedämpfter Sinusstrom ist, der bei einem gewissen Widerstand in der Kondensatorleitung in einen oszillierenden Strom mit konstanten Amplituden übergeht und bei einem geringeren Widerstand, bei dem Selbsttönen erfolgt, in einen oszillierenden Strom mit wachsenden Amplituden. Der letztere Fall stellt sonach die Bedingung für das Selbsttönen dar. Da dieselbe, wie man sieht, vom Widerstand

oder auch der Stromstärke im Kondensatorkreis abhängt, die selbst durch die Größe der Kapazität und Selbstinduktion definiert wird, so wird hierdurch, wie Verf. noch näher mathematisch auseinandersetzt, die oben konstatierte Beeinflussung des selbsttönenden Gebietes durch Kapazität, Selbstinduktion und Widerstand verständlich. Weitere Anhaltspunkte hierfür gibt die Untersuchung der Charakteristiken der Lichtbogen innerhalb des selbsttönenden Gebiets, wie sie insbesondere schon von Blondel ausgeführt worden ist. Derselbe nimmt zwei verschiedene Typen des selbsttönenden Lichtbogens an.

Den ersten Typus erhält man, wenn die Bogenlänge verhältnismäßig groß ist, zum mindesten 3—4 mm, und wenn die Batterieleitung ohne Selbstinduktion ist. Die hierher gehörigen Bogen geben einen reinen Ton. Der Strom in der Kondensatorleitung hat nahezu die Form eines Sinusstromes und in dem Lichtbogen die Form eines konstanten Stromes mit übergelagertem Sinusstrom. Im Bogen sinkt die Stromstärke niemals zum Nullwert, er ist daher niemals erloschen. Der andere Typus dagegen wird bei kleiner Bogenlänge und größerer Selbstinduktion in der Batterieleitung erhalten. Bogen dieser Art geben einen schrillen, pfeifenden Ton. Im Bogen ist die Stromstärke während einer gewissen Zeit der Periode gleich Null, so daß der Bogen erlischt. Diese Lichtbogen sind daher ein diskontinnierliches Phänomen. Der Verfasser untersucht Bogen dieses Typs noch näher, worauf hier nur hingewiesen sei.

Was schließlich die Verwendung selbsttönender Lichtbogen für die Zwecke der drahtlosen Telegraphie angeht, so sind die Bedingungen beim letztgenannten Typus der Erzielung außerordeutlich hoher Frequenzen günstig. Wesentlich erforderlich ist die Möglichkeit sehr häufiger Auslöschung des Bogens bei Stromstärken und Spannungen, welche nicht das sofortige Nenzünden verhindern, die also innerhalb des selbsttönenden Bogens liegen, dessen Ausdehnung nach Kenntnis der im vorhergehenden gefundenen Resultate sich in vielen Fällen günstig wird erweitern lassen. A. Becker.

A. Pütter: 1. Die Ernährung der Wassertiere. (Zeitschr. f. allgem. Physiologie 1907, Bd. 7, S. 283—320.) 2. Studien zur vorgleichenden Physiologie des Stoffwechsels. (Abhandl. der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, mathem.-naturw. Klasse. Neue Folge, Bd. 6, S. 1—79.)

Bisher galt als fundamentaler Satz in der Biologie, daß alle Tiere bei ihrer Ernährung auf die organischen Stoffe angewiesen seien, die von den chlorophyllhaltigen Pflanzen bereitet werden. Soweit die Tiere des Meeres in Betracht kommen, sucht Herr Pütter in den beiden vorliegenden Arbeiten die Unhaltbarkeit dieses Satzes darzutun; gleichzeitig stellt er eine neue Theorie über die Ernährung der Meerestiere auf.

Ganz allgemein wendet Verf. gegen die bisherige Annahme ein, daß über den Nahrungsbedarf der niederen Tiere des Wassers und über die Größe der Produktion organischer Substanz durch die Algen (in der Zeiteinheit) experimentelle Untersuchungen nicht vorliegen. Er vermag daher der betreffenden Anschauung lediglich den Wert einer Hypothese beizumessen.

Um die Hypothese auf ihre Richtigkeit zu prüfen, wurde zunächst die Menge des gesamten Kohlenstoffs bestimmt, die in 1 Liter Meerwasser enthalten ist. Herr Pütter bediente sich dazu der von Küster und Stahlberg vereinfachten Messingerschen Methode der Kohlenstoffbestimmung auf nassem Wege, bei der die Oxydation der Kohlenstoffverbindungen zu CO_2 durch ein Gemisch von Kaliumbichromat und Schwefelsäure erfolgt. Das Kohlenmonoxyd, das sich in geringer Menge bildet, wird durch Überleiten über glühendes Kupferoxyd zu Kohlendioxyd oxydiert.

Der vom Verf. benutzte Apparat zeigte folgenden Aufbau: Ein Glaskolben, der etwa $^1/_2$ Liter faßte und an seinem Halse mit einem kurzen, seitlichen Rohr versehen war, wurde durch einen doppelt durchbohrten Gummistopfen verschlossen. In der einen Durchbohrung des Stopfens befand sich ein Tropftrichter für Schwefelsäure, in der anderen ein Glasrohr, durch welches kohlensäurefreie Luft in den Apparat eintreten konnte. An das seitliche Röhrchen des Kolbenhalses schloß sich ein schräg aufwärts gerichtetes, weites Rohr, das einen Pfropfen von Glaswolle enthielt. Die Glaswolle hat den Zweck, feine Tröpfchen, die gegen Ende des Versuches aufzutreten pflegen, zurückzuhalten. Es folgten weiter zwei Waschflaschen mit Bleiacetat, um das bei Zusatz der Schwefelsäure zu dem Meerwasser frei werdende Chlor zu entfernen; dann kam das Glührohr mit Kupferoxyd, dem zur Bindung von Halogenen Bleichromat beigemischt war; hierauf folgte der Apparat zum Trocknen und endlich der Apparat zur Absorbierung der Kohlensäure.

Die Ausführung der Versuche geschah in der Weise, daß immer 100 cm^3 Seewasser mit 6—10 g Kaliumbichromat versetzt in den Gaskolben gebracht wurden. Dann ließ Verf. langsam 50 cm^3 Schwefelsäure zutropfen. Das Glührohr war vorher angeheizt worden. Nachdem man etwa $^1/_2$ Stunde lang kohlensäurefreie Luft durch den Apparat gesaugt hatte, wurde der Glaskolben ganz allmählich erhitzt. Die vom Verf. benutzten Reagentien waren absolut frei von Kohlenstoff. Die Versuche können daher nur den Fehler haben, daß zu wenig Kohlenstoff in dem Meerwasser gefunden wurde. Nach einer Reihe von Doppelanalysen scheint der Fehler jedoch 5 % nicht zu überschreiten.

Die Zahlen, die Verf. auf diesem Wege fand, sind Mittelwerte aus zwölf Bestimmungen, die mit Wasser des Golfes von Neapel angestellt wurden. Der Mittelwert für das nach besonderer Methode im Meerwasser gefundene Kohlendioxyd betrug 99 mg auf das Liter, wie auch bereits andere Forscher festgestellt hatten. Es entspricht das einer Kohlenstoffmenge von 27 mg. Für den Gesamtkohlenstoff dagegen erhielt Herr Pütter ganz außerordentlich höhere Werte. Wenn

alle in einem Liter Meerwasser enthaltenen Kohlenstoffverbindungen zu CO_2 oxydiert werden, so beträgt deren Menge 340 mg. Ein Liter Seewasser enthält also 92 mg Gesamtkohlenstoff. Da 27 mg in Form von CO_2 vorkommen, so bleiben pro Liter 65 mg C, die in Form komplexer Verbindungen im Meerwasser enthalten sind.

Es ist schwer, Genaues über die chemische Natur dieser Kohlenstoffverbindungen zu sagen. Nur über eine Gruppe von Stoffen vermag Herr Pütter einige Angaben zu machen. Aus dem mit verdünnter Schwefelsäure angesäuerten Seewasser läßt sich nämlich eine beträchtliche Menge flüchtiger Säuren abdestillieren und mit vorgelegter $^1/_{10}$n-Na OH titrieren. Die Berechnungen ergeben alsdann, daß die flüchtigen Säuren im Seewasser fast ebensoviel Kohlenstoff enthalten wie die Kohlensäure.

Im Vergleich zu den so gefundenen Werten ist der Kohlenstoffgehalt der Planktonorganismen verschwindend klein. Aus den Untersuchungen von Brandt und Lohmann (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Bd. 3 und 6) ergibt sich, daß 1000 Liter Meerwasser nur 11,54 mg Trockensubstanz enthalten, die sich aus Protophyten, Protozoen und Metazoen zusammensetzt. Diese 11,54 mg Trockensubstanz enthalten 3,84 mg Kohlenstoff. Die in einem Liter Meerwasser gelösten Stoffe enthalten also ungefähr 24000 mal so viel Kohlenstoff wie die sämtlichen Organismen, die in dem gleichen Volumen vorkommen. Zieht man auch nur die Menge des Kohlenstoffs zum Vergleich heran, die in Form komplexer Verbindungen vorhanden ist, so bedeutet das immer noch 17000 mal so viel wie in den Organismen. Herr Pütter nimmt nun an, daß die gelösten Stoffe eine weit ausgiebigere Quelle der Nahrung für eine große Menge von Tieren bilden als jene, die in Organismen gebunden sind.

Um das zu beweisen, war es nötig, quantitative Daten über den Nahrungsbedarf verschiedener Tiere zu haben. Verf. legt sie in den vorliegenden Arbeiten für den Kieselschwamm Suberites domuncula und für die Seewalze Cucumeria gruhei vor. Die hierzu erforderlichen Stoffwechselversuche wurden in zweifacher Weise angestellt. Im einfachsten Falle brachte Verf. die zu untersuchenden Tiere in ein Gefäß von 1—2 Liter Inhalt, das ganz mit Seewasser gefüllt und unter Vermeidung von Gasblasen mit einem eingeschliffenen Glasdeckel luftdicht geschlossen war. Nach Beendigung des Versuches wurde dann das Wasser auf die Produkte im Stoffwechsel der hungernden Tiere untersucht. Ein Wachstum der Tiere konnte während des Versuches nicht stattfinden. Die Versuche lehren somit, wieviel Nahrung mindestens in der Zeiteinheit aufgenommen werden muß, um die Anforderungen des Stoffwechsels zu decken.

In den Fällen, in denen diese einfache Versuchsanordnung nicht ausreichte, benutzte Verf. folgenden Apparat: Ein Glasgefäß von 5 oder 8 Liter Inhalt wurde mit einem gut schließenden Deckel versehen. Durch den Deckel traten drei Röhren in das Gefäß ein: ein Rohr, das der Zuleitung von Luft diente und bis nahe an den Boden reichte, ein zweites, ganz kurzes Rohr zur Ableitung der Luft und ein drittes Rohr, das zu einem Quecksilbermanometer führte. Verf. beschickte das Gefäß mit etwa 200 cm³ Tieren in 1 Liter künstlichem Seewasser. Um stets dasselbe Luftvolumen durch das Wasser saugen zu können, wurde die rotierende Schlauchpumpe von Prytz benutzt (vgl. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1905, Bd. 25, S. 193—198).

Nachdem die Pumpe am Ende des Versuches ausgeschaltet worden war, wurde das Zuleitungsrohr mit einem Kaliapparat versehen, damit die Luft vor ihrem Eintritt in das Gefäß von Kohlensäure befreit werde. An das Ableitungsrohr für die Luft kamen hinter einander: Trockuung, Absorptionsröhrchen für CO_2, Rohr mit glühendem Kupferoxyd, Röhrchen zur Wasserabsorption und zur CO_2-Absorption. Es wurde dann mittels einer Wasserstrahlluftpumpe etwa zwei Stunden lang ein lebhafter Strom kohlensäurefreier Luft durch den Apparat gesogen. Um die gesamte Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure zu ermitteln, war es außerdem nötig, das (angesäuerte) Seewasser auszukochen. Zur Bestimmung der übrigen Stoffwechselprodukte wurde wie vorhin verfahren.

Die so angestellten zahlreichen Stoffwechselversuche ergaben, daß bei Suberites der Kohlenstoffumsatz eines mittelgroßen Tieres von 60 g Lebendgewicht in einer Stunde 0,92 mg beträgt. Nimmt man an, daß das Tier sich ausschließlich von Plauktonorganismen ernähre, so müßte es in einer Stunde eine Wassermenge von 242 Liter, d. h. das 40000fache seines eigenen Volumens vollständig ausfischen. Eine Überschlagsrechnung des Verfs. zeigt, daß der Schwamm in einer Stunde höchstens 300 cm³, also das 5fache seines eigenen Volumens durch sein Kanalsystem zu treiben vermag. In diesen 0,3 Litern wäre alsdann nur $^1/_{3\,10}$ der erforderlichen Kohlenstoffmenge vorhanden. Berücksichtigt man ferner, daß der durch die Dermalporen des Schwammes eintretende langsame Wasserstrom offenbar nicht in der Lage ist, größere Organismen (Copepoden usw.) mitzureißen, so daß für die Ernährung des Tieres wesentlich nur die Protophyten und Protozoen mit 35 % von der Gesamtmenge des Organismenkohlenstoffs in Betracht kommen, so ergibt sich, daß die zugängliche geformte Nahrung weniger als 0,05 % des gesamten Nahrungsbedarfes beträgt.

Geht man dagegen von der Annahme aus, daß die in Wasser gelösten komplexen Kohlenstoffverbindungen die Nahrung des Tieres darstellen, so genügen bereits 14,2 cm³, um die für eine Stunde notwendigen 0,92 mg Kohlenstoff zuzuführen. Nun dürften allerdings nicht alle komplexen Kohlenstoffverbindungen für Suberites gleich gut ausnutzbar sein. Bei der Annahme von vorhin, daß 300 cm³ in einer Stunde das Kanalsystem passieren, würde die Kohlenstoffmenge aber bereits 19,5 mg, also das 21fache des Bedarfes betragen, so daß nur 5 % der komplexen Kohlenstoffverbindungen auszunutzen wären. Verf.

schließt hieraus, daß bei Suberites domuncula die geformte Nahrung keinen nennenswerten Anteil an der Ernährung haben kann, daß das Tier vielmehr fast ausschließlich auf gelöste Nahrung angewiesen sein muß. Die Schlußfolgerung wird dann auch auf die übrigen Schwammabteilungen übertragen. Eine ähnliche, allerdings nicht so „schlagende" Rechnung stellt Verf. für Cucumaria grubei auf. Bei diesem Tier soll mehr als neun Zehntel des umgesetzten Kohlenstoffs aus gelösten Verbindungen des Meerwassers stammen.

Herr Pütter hat den Kohlenstoffbedarf unter Berücksichtigung gewisser Umstände auch aus dem Sauerstoffverbrauch erschlossen, wobei neben eigenen Untersuchungen die Bestimmungen von Vernon als Grundlage dienten. Ein Collozoum, dessen Volumen kaum 0,1 cm^3 beträgt, das keinerlei besondere Einrichtungen zum Beutefang hat, müßte danach in einer Stunde das 94000fache seines eigenen Volumens mit etwa 20000 Diatomeen abfischen. Von den Quallen enthält bei Rhizostoma das 850fache Tiervolumen die für eine Stunde nötige Kohlenstoffmenge in Form von Planktonorganismen, bei Carmarina das 790fache, bei Cestus das 320fache Volumen. Für verschiedene Mollusken und Tunicaten ergeben sich ähnliche Zahlen. Verf. sieht daher keine andere Möglichkeit der Erklärung als die, daß für alle diese Tiere die gelösten Kohlenstoffverbindungen des Meeres die Hauptrolle als Nahrungsquelle spielen.

Daß geformte Nahrung unzureichend zur Deckung des Kohlenstoffbedarfes ist, zeigt Verf. außerdem an der Hand der Literatur für verschiedene Formen unter den Würmern, Echinodermen und Artbropoden. Danach wäre die Ernährung mit vorwiegender oder ausschließlicher Aufnahme gelöster Nahrung für das gesamte Tierreich mit Ausnahme der Wirbeltiere dargetan.

Als Organe zur Aufnahme der gelösten Stoffe betrachtet Herr Pütter in erster Linie den Darm und die Kiemen. Die Annahme, daß durch die Kiemen nur Sauerstoff aufgenommen wird, entbehrt nach seiner Meinung jeder sachlichen Begründung. Um die Frage zu prüfen, ob bei Tieren mit stark entwickelten Kiemen der Sauerstoffverbrauch stärker sei als bei solchen ohne derartige Einrichtungen, wurde der Sauerstoff bei zwei gleich großen Tieren — der Kammqualle Forskalia und der Seescheide Ciona — verglichen. Der Versuch ergab, daß die mit extrem entwickeltem Kiemenapparat versehene Seescheide nicht mehr, sondern sogar weniger Sauerstoff braucht als die Kammqualle, die keinerlei besondere Kiemeneinrichtungen besitzt. Dabei war die Substanzmenge der Ciona eine viel größere als die der Forskalia. Danach stände also die Größe des Sauerstoffbedarfs bei den Seescheiden in gar keinem Verhältnis zu der gewaltigen Entwickelung der Kiemen dieser Tiere, woraus Verf. den Schluß ableitet, daß man den Kiemen noch eine andere Funktion, eben die der Aufnahme gelöster Stoffe, zuschreiben dürfe.

Doch behauptet Herr Pütter nicht, daß alle Gruppen der großen Tierstämme dieselbe Art der Ernährung besäßen. Höchstwahrscheinlich werden in manchen Stämmen biologische Reihen vorkommen, mit Tieren beginnend, die rein von gelöster Nahrung leben, für die der Zuschuß geformter Nahrung nichts oder nur wenig bedeutet, ganz ähnlich wie bei den insektenfressenden Pflanzen, die auch ohne Insekten normal gedeihen. Andere Reihen werden einen derartigen Zuschuß nicht ganz entbehren können, bei wieder anderen wird die geformte Nahrung die Hauptsache sein, unterstützt von geringen Mengen gelöster Stoffe. In der letzten Reihe endlich ernähren sich die Tiere ausschließlich von geformter Nahrung.

Wenn die Theorie des Verf. richtig ist, so stellt das Meer „für sehr viele Tiere eine Nährlösung dar, aus deren unerschöpflichem Reservoir sie beständig ihre Nahrung entnehmen". Es bestände somit eine gewisse Analogie in der Ernährung zahlreicher Meerestiere und der Pflanzen, die seit langer Zeit in Nährlösungen kultiviert werden.

„Ob die gelösten Stoffe, die den niederen Tieren als Nahrung dienen, so viel Energie enthalten, daß der Abbau durch Spaltungen und Oxydationen allein hinreicht, um den Energiebedarf der Tiere zu decken, oder ob hier in weiterer Analogie mit dem Stoffwechsel der Pflanze strahlende Energie ausgenutzt wird, um durch photochemische Prozesse aus den aufgenommenen gelösten Stoffen Substanzen von höherem Energiegehalt herzustellen, das ist eine Frage von so hoher prinzipieller Bedeutung, daß die wenigen Erfahrungen, die zu ihrer Erörterung gegenwärtig beigebracht werden könnten, nicht hinreichend zur Entscheidung sind."

Unsere gesamten Anschauungen über die Ernährung der Meerestiere würden jedenfalls einer gründlichen Revision unterzogen werden müssen, wenn die Theorie des Verf. durch die weiteren Untersuchungen bestätigt werden sollte. O. Damm.

Hans Winkler: Über Pfropfbastarde und pflanzliche Chimären. (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft, Bd. 25, S. 568—576.)

Strasburger hat kürzlich in seiner Abhandlung über die Pfropfhybridenfrage (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 587) hervorgehoben, daß die Zweifel an der Existenz solcher Bastarde nur durch Versuche beseitigt werden können. In diesem Sinne hat Herr Winkler bereits im Jahre 1904 mit experimentellen Untersuchungen begonnen, wobei er das Prinzip verfolgte, aus dem Verwachsungsgewebe von Pfropfreis und Unterlage Adventivsprosse zu erhalten. Als solche der Pfropfstelle entsprungene Aventivsprosse werden ja auch Cytisus Adami und der Crataegomespilus von Bronvaux (vgl. Rdsch. 1905, XX, 641) von denjenigen betrachtet, die diese Hybriden als Pfropfbastarde anerkennen. Ideale Objekte für derartige Versuche sind Pflanzen, bei denen der Experimentator nach Belieben aus jedem Punkte des Stengels Adventivsprosse hervorlocken, also die Sproßbildung auf die Verwachsungs-

stelle lokalisieren kann Solche Pflanzen sind nun sehr selten; Verf. fand sie eigentlich nur unter den Solanaceen und den krautigen Capparidaceen. Mit Vertretern dieser beiden Familien hat denn auch Herr Winkler seine zahlreichen Versuche ausgeführt, die im vorigen Jahre endlich zu einem höchst bemerkenswerten Ergebnis führten. Seine Mitteilung bezieht sich nur auf die Gattung Solanum.

Verf. köpfte kräftige Keimlinge und entfernte alle Achselknospen und die neu erscheinenden Knospen in den Blattachseln. Die Folge dieser Behandlung ist das Erscheinen zahlreicher Adventivsprosse, die aus der apikalen Schnittfläche des Stengels herauskommen. Sie entspringen dem Callus, der bald nach dem Abschneiden der Spitze die Schnittfläche als homogene Kappe überzieht. Diese Fähigkeit der Solanumkeimlinge, aus der Schnittwunde Sprosse zu bilden, benutzte Verf. nun in der Weise, daß er den Trieb der einen Art auf den geköpften Keimling der anderen durch Kopulations-, Sattel- oder Keilpfropfung aufsetzte, dann nach einigen Wochen, wenn eine möglichst innige Verwachsung eingetreten war, wieder dekapitierte, so daß die apikale Schnittfläche zum Teil aus Gewebe der Unterlage, zum Teil aus solchem des Reises bestand (siehe Fig. 1). Die Schnittfläche wurde dann zur Sproßbildung veranlaßt und diese auf die Punkte *a*, *b*, *c*, *d* lokalisiert, so daß die Adventivsprosse genau aus denjenigen Stellen herauskommen mußten, wo die Gewebe von Unterlage und Reis unmittelbar aneinanderstießen.

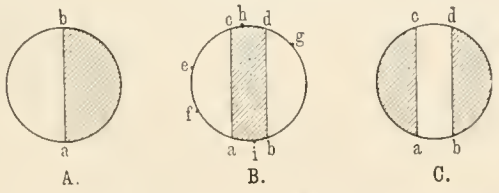


Fig. 1. Schematische Darstellung der regenerierenden Schnittflächen *A.* bei Anwendung des Kopulierens, *B.* der Keilpfropfung, *C.* der Sattelpfropfung. Das Gewebe des Reises ist schraffiert.

Die ausführliche Beschreibung der Versuche und ihrer Ergebnisse will Verf. an anderer Stelle geben; in der vorliegenden Mitteilung beschränkt er sich auf die Schilderung der Entstehungsgeschichte einer von ihm auf der Dresdener Versammlung der Deutschen botanischen Gesellschaft vorgezeigten Pflanze, die als Adventivsproß aus einer Keilpfropfung des schwarzen Nachtschattens (Solanum nigrum) auf eine Sorte („Gloire de Charpinnes“) der Tomate (S. lycopersicum) hervorgegangen war.

An den Punkten *e*, *f* und *g* der Schnittfläche entstanden Adventivsprosse, die reine Tomate waren, an den Punkten *h* und *i* solche, die reiner Nachtschatten waren. Am Punkte *a* aber entwickelte sich ein Trieb, der zwar von Anfang an völlig einheitlich wuchs, aber auf der einen, dem Tomatengewebe der Mutterpflanze zugekehrten Seite Blätter vom Tomatencharakter, auf der anderen, dem Nachtschattenkeil zugewendeten, solche vom Nachtschattencharakter erzeugte (siehe Fig. 2). Das 8., das 9. und das 11. Blatt entstanden so, daß die den Sproß halbierende Trennungslinie zwischen den Geweben der beiden Komponenten gerade durch die Blattanlage hindurchging. Infolgedessen waren diese Blätter aus Nachtschatten- und Tomatengewebe so zusammengesetzt, daß beide Gewebearten neben einander lagen, nicht etwa durch einander gewürfelt waren. Wo wie bei Blatt 11 die Trennungslinie gerade mit dem Mittelnerv zusammenfiel, entstand ein Blatt, das genau zur einen Seite des Mittelnervs die typische Spreite des Nachtschattens, zur anderen die typische Tomatenblattspreite zeigte (siehe Fig. 3).

Fig. 2. Die Chimäre mit den sieben ersten Blättern. Unten der Tomatenmutterspross mit dem eingesetzten Nachtschattenkeil. Das Nachtschattengewebe ist punktiert.

Fig. 3. Kontur des Mischblattes Nr. 11 der Chimäre (*B*) neben je einem Blatt der Eltern Solanum nigrum (*A*) und Solanum lycopersicum (*C*).

Diese Pflanze stellt kein direktes Analogon zu Cytisus Adami und den Bronvauxbastarden dar. „Denn bei diesen“, sagt Verf., „finden sich ja — von totalen und sektoriellen Spaltungen abgesehen — die Charaktere der beiden Stammarten gemischt, kombiniert, gewissermaßen über einander vor, während sie bei unserer Pflanze völlig unvermischt, neben einander vorkommen. Soviel mir bekannt, findet sich überhaupt in der Natur kein Analogon zu unserer Pflanze, kein Organismus also, der zur Hälfte aus der einen, zur Hälfte aus einer anderen Art besteht — von gelegentlichen sektoriellen Spaltungen echter Bastarde vielleicht abgesehen —, so daß als einzige Analoga Fabelwesen übrig bleiben wie die Zentauren, die halb Mensch, halb Pferd waren, oder die Chimäre, die *πρόσθε λέων, ὄπισθεν δὲ δράκων, μέση δὲ χίμαιρα* war.“

Herr Winkler schlägt daher vor, solche Gebilde kurzweg pflanzliche Chimären zu nennen, und er bezeichnet die beschriebene Pflanze als Chimäre Solanum nigro-lycopersicum.

„Über ihre Entstehungsweise kann wohl kaum ein Zweifel bestehen. Es müssen aus dem Callus, der die aus Lycopersicum- und aus Nigrumgewebe bestehende Schnittfläche überzog, und der ein so einheitliches Ge-

bilde darstellt, daß auch unter dem Mikroskop die Grenzen zwischen den beiden artfremden Gewebearten schlechterdings nicht zu erkennen waren, mindestens zwei neben einander liegende Zellen, eine Nachtschattenzelle und eine Tomatenzelle, zusammen einen Adventivsproßvegetationspunkt konstituiert haben. Da mir bei Gelegenheit der Diskussion, die der Vorführung der Chimäre in Dresden folgte, bemerkt wurde, es handle sich dabei um nichts anderes als eine Art siamesischen Zwillings, so möchte ich auch hier nochmals betonen, daß zum Begriff des Zwillings das deutlich erkennbare Vorhandensein zweier (wenn auch noch so weit mit einander verwachsener) Individuen gehört, während unsere Chimäre von Anfang an als völlig einheitlicher Sproß wuchs, dem, falls er nur einheitlich gestaltete Blätter getragen hätte, niemand auch nur im entferntesten Zwillingsnatur zugeschrieben hätte. Die Entstehung aber aus mindestens zwei Zellen kann natürlich auch dann nicht als Indicium für die Zwillingsnatur angesehen werden, wenn die beiden Zellen verschiedenen Arten angehören; man müßte dann ebenso einen reinen Tomatenadventivsproß als Zwilling ansehen, da auch er doch höchstwahrscheinlich aus mehr als einer Zelle entsteht.

Ebenso ist deshalb, weil der Chimärentrieb von Anfang an völlig einheitlich wuchs und in keinem Stadium auch nur die leiseste Andeutung einer Doppelbildung aufwies, die Ansicht nicht haltbar, daß es sich um die sehr frühzeitig erfolgte Verschmelzung zweier getrennt angelegter Vegetationspunkte handle. Überdies wäre dann auch die Entstehung so einheitlicher Mischblätter wie des in Fig. 3 abgebildeten Blattes Nr. 11 kaum vorstellbar.

So bleibt nur die Annahme übrig, daß von vornherein artfremde Zellen zur Konstituierung eines einheitlichen adventiven Vegetationspunktes zusammentraten. Es müssen das mindestens zwei, können aber auch mehr gewesen sein; nur wird man sich vorstellen müssen, daß die Zahl von Tomatenzellen, die zur Bildung des Vegetationspunktes herangezogen wurde, genau oder fast genau gleich der zum gleichen Zwecke verwendeten Nachtschattenzellen war.

Damit aber ist zum ersten Male in einwandfreier Weise die theoretisch bedeutsame Tatsache sichergestellt, daß auf anderem als sexuellem Wege die Zellen zweier wesentlich verschiedener Arten zusammentreten können, um als gemeinsamer Ausgangspunkt für einen Organismus zu dienen, der bei völlig einheitlichem Gesamtwachstum die Eigenschaften beider Stammarten gleichzeitig zur Schau trägt. Es mag fraglich erscheinen, ob auf solche Organismen, wie sie die pflanzlichen Chimären darstellen, der Begriff des Bastardes anwendbar erscheint; will man ihn anwenden, so wäre er unter allen Umständen bei der völligen Neuartigkeit der Chimären entsprechend zu erweitern."

Hoffentlich werden die neuen Versuche, die Herr Winkler mit Beginn dieses Frühjahrs im Tübinger Botanischen Garten im großen Maßstabe ausführen will, die Entstehungsgeschichte der Chimären weiter aufhellen, und vielleicht wird dabei auch auf die eigentlichen Pfropfbastarde neues Licht fallen. F. M.

G. W. C. Kaye: Die selektive Absorption der Röntgenstrahlen. (Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 1907, vol. 14, p. 236—245.)

Nachdem eine Beziehung zwischen den sekundären Röntgenstrahlen und dem Atomgewicht der die sekundäre Strahlung liefernden Stoffe in dem Sinne nachgewiesen war (Rdsch. 1906, XXI, 423), daß (außer beim Nickel) die Zunahme des Atomgewichtes stets begleitet ist von einer Zunahme der Stärke der sekundären Ionisierung, war es von Interesse zu untersuchen, ob auch eine Beziehung zwischen der primären Röntgenstrahlung und dem Atomgewicht der die Strahlen aussendenden Stoffe bestehe. Diese Untersuchung wurde im Cavendish-Laboratorium mittels einer besonders eingerichteten Röntgenröhre ausgeführt, in der ein schmales Bündel Kathodenstrahlen unter 45° eine ebene Antikathode traf, welche die Strahlen durch ein Aluminiumfenster hinaus in eine Ionisierungskammer sandte. Die Antikathode war von außen mittels eines Magneten verschiebbar, so daß nach einander die verschiedenen Metalle: Blei, Platin, Silber, Kupfer, Nickel, Eisen und Aluminium, als Antikathode bei denselben Kathodenstrahlen zur Wirkung gelangten und diese am Elektroskop der Ionisierungskammer gemessen wurde. Bei dem konstant gehaltenen Druck von 0,005 mm und einer Potentialdifferenz von 25000 Volt in der Röntgenröhre kamen nur sehr weiche Röntgenstrahlen in Betracht.

Die Vergleichung der Mengen der von den verschiedenen Antikathoden entsandten Röntgenstrahlen zeigte keine Beziehung zum Atomgewicht; abgesehen vom Aluminium, waren die Mengen der Strahlungen bei den übrigen Metallen nicht wesentlich von einander verschieden. Setzt man sie für Pt = 100, so betrugen sie für Pb 93, Ag 77, Cu 87, Ni 89 und Fe 83. Ließ man jedoch die aus der Röhre austretenden Strahlen durch verschiedene Schirme gehen, deren Dicke (0,25, 0,5 und 1 mm), wie direkte Versuche zeigten, keinen Einfluß hatte, so ergaben sich bestimmte Gesetzmäßigkeiten. Gingen die Strahlen durch einen Aluminiumschirm, so zeigten sie eine Proportionalität zum Atomgewicht der Metalle der Antikathode. Bei der Verwendung von Schirmen aus Pt, Cu, Ni oder Fe stellte sich heraus, daß ein Metallschirm ganz besonders durchlässig ist für die Röntgenstrahlen einer Antikathode desselben Metalls, und daß diese abnorme Durchlässigkeit in etwas geringerem Grade von den Metallen geteilt wird, deren Atomgewichte nur wenig von dem der Antikathode abweichen. Es scheint hiernach, daß die aus dem Innern der Antikathode hervorkommenden Röntgenstrahlen eine selektive Absorption erfahren, so daß besonders weitere Schichten derselben Substanz, oder einer im Atomgewicht nahestehenden, leichter durchdringende Strahlen übrig bleiben. — Die Untersuchung wird noch weitergeführt.

H. Bechhold: Kolloidstudien mit der Filtrationsmethode. (Zeitschr. für physikalische Chemie 1907, Bd. 60, S. 257—318.)

In dieser Arbeit beschreibt der Verfasser eine neue Methode, die es ermöglicht, kolloidal gelöste sowie gewisse hochmolekulare Stoffe, von denen man annimmt, daß sie echte Lösungen bilden, von ihrem Lösungsmittel durch Filtration zu trennen. Für diese Filtration, die Verf. als „Ultrafiltration" bezeichnet, wurde ein neuer Apparat konstruiert, in dem als Filter Gallerten in dünnen Schichten verwandt werden. Durch Anwendung von Gallerten verschiedener Konzentration kann man die Durchlässigkeit der Filter in beliebiger Weise variieren. Der recht einfach konstruierte Filtrierapparat gestattet eine stetige Mischung der Filtrationsflüssigkeit durch Umrühren, sowie die Anwendung eines Überdruckes auf die

Filtrationsflüssigkeit von 0,2 bis 0,5 Atmosphären. Die Gallertfilter werden in einem ebenfalls dazu neu konstruierten Apparat durch Imprägnation von feinen Nickeldrahtnetzen oder rauhem Filtrierpapier mit Gelatine, Eisessigkollodium u. a. hergestellt.

Der erste Teil der Untersuchung zeigt, daß diese Filter ungleiche Porengröße besitzen, und daß auch die kolloidalen Lösungen Teilchen verschiedener Größe enthalten, die sich bei der Filtration durch eine Reihe Filter von verschiedener Dichte trennen lassen. Bei einer großen Anzahl anorganischer und organischer kolloidalen Lösungen gelingt es, durch Verwendung passender Filter stets das Kolloid abzufiltrieren und als Filtrat eine klare, kolloidfreie Flüssigkeit zu gewinnen. So lieferte z. B. auch eine Hämoglobinlösung als Filtrat klares Wasser, während das abfiltrierte Hämoglobin als dicke Schmiere auf dem Filter zurückblieb.

Eine ganz bedeutende Rolle spielt bei dieser Filtration die Beziehung des Filters zu dem zu filtrierenden Material. Es kann nämlich eine Absorption des gelösten Kolloids durch Filter bestimmten Materials stattfinden. So wird z. B. gefunden, daß die Eisessigkollodium- und Formolgelatinefilter Lab, Arachnolysin und Staphylolysin stark adsorbieren, weniger dagegen manche Eiweißkörper, wie Hämoglobin, ebenso Diphtheriegift, und endlich gar nicht, was recht bemerkenswert ist, das Antilab. Eine Adsorption, d. h. eine gegenseitige Bindung, kann auch in Gemischen von Kolloiden mit anderen Kolloiden oder mit Kristalloiden stattfinden. Filtriert man derartige sich durch Adsorption bindende Gemische, von denen der eine Teil das Filter leicht passieren würde, der andere dagegen nicht, so wird durch diese Adsorptionsbildung auch der sonst leicht filtrierende Stoff auf dem Filter mit zurückgehalten. Herr Bechhold hat derartige Versuche in ausgedehntem Maße mit dem typischen kristalloiden Methylenblau und dem kolloidalen Serumalbumin angestellt und gefunden, daß die Adsorption in einem Gemisch eine vollkommene sein kann, daß aber bei steigender Verdünnung eine weitgehende Aufspaltung eintritt. Auch Mischungen von anorganischen Kolloiden wurden in ähnlicher Weise untersucht.

Weiterhin wurde die Rolle der sog. Schutzkolloide bei der Filtration studiert. Es ist nämlich bekannt, daß gewisse organische Kolloide, wie Eiweiß, Leim, Gelatine usw., die Stabilität anorganischer kolloidaler Lösungen so erhöhen, daß diese von Salzen, deren Gegenwart sonst sofortige Fällung zur Folge hat, nicht ausgeflockt werden. Es läßt sich zeigen, daß der Zusatz organischer Schutzkolloide die innere Reibung vermindert, gewissermaßen als Schmierung dient und so die Filtration anorganischer Kolloide begünstigt. Durch diese Tatsachen glaubt übrigens Verf. die Annahme, daß die Schutzkolloide dadurch wirken, daß sie eine schützende Hülle um die Kolloidteilchen bilden, neu gestützt zu haben.

Welche Vorteile und welche Aussichten hat nun die Anwendung dieser Filtrationsmethode für die verschiedenen Disziplinen der Chemie? Sie kann ebenso wie die Dialysiermethode zur Reinigung und Trennung von Gemischen verwandt werden. Offenbar hat hier die Filtration vor der Dialyse den Vorzug, daß die Lösungen nicht verdünnt werden; aber es ist schon jetzt zu sehen, daß in vielen Fällen die Filtration nicht imstande sein wird, die Dialyse zu ersetzen. Für die Kolloidchemie bietet sich die Möglichkeit, festzustellen, wie groß die Teilchen der einzelnen Kolloide sind. An der Größe der Filter nämlich, die die einzelnen Kolloide gerade noch zu passieren vermögen, kann man vergleichsweise ihre Teilchengröße schätzen. Tatsächlich decken sich die so erhobenen Befunde mit den Ergebnissen ultramikroskopischer Untersuchungen.

Am wichtigsten scheint dem Ref. die von Bechhold festgestellte Tatsache, daß die Gallertfilter keimarme Filtrate liefern, und daß man vielleicht hoffen darf, die Methode werde sich zur Gewinnung von Krankheitserregern eignen, die bis jetzt noch die anderen üblichen Filter passieren, oder aber eine Trennung vielleicht von Toxin und Antitoxin oder verschiedener, nahe verwandter Krankheitserreger gestatten. A.

Emil Abderhalden und **Alfred Gigon:** Weiterer Beitrag zur Kenntnis des Verlaufs der fermentativen Polypeptidspaltung. (Zeitschr. f. physiol. Chemie 1907, Bd. LIII, S 251.)

Die Herren Abderhalden und Koelker hatten gezeigt, daß die Beobachtung des optischen Verhaltens eine sehr genaue Verfolgung des Verlaufs der fermentativen Spaltung gestattet, welcher gewisse aus optisch-aktiven, in der Natur vorkommenden Amidosäuren zusammengesetzte Polypeptide bei der Einwirkung proteolytischer Fermente unterliegen. Es wurde mit Hilfe dieser Methode einmal die Wirksamkeit von Fermenten verschiedener Herkunft geprüft und verglichen, weiterhin aber auch der zeitliche Verlauf der Fermenthydrolyse bei verschiedener Fermentkonzentration und gleichbleibender Dipeptidmenge genau verfolgt.

Hauptsächlich versuchten Verff. in der vorliegenden Arbeit den Einfluß festzustellen, welchen die sich bildenden Spaltprodukte und die Amidosäuren überhaupt auf den Verlauf der Fermenthydrolyse ausüben.

Das Ergebnis war kurz zusammengefaßt folgendes: Glykokoll — die einzige optisch-inaktive Amidosäure — ist ohne Einwirkung auf den Verlauf der Hydrolyse. Dagegen wird sie durch alle optisch-aktiven in den Proteïnen vorkommenden Amidosäuren sehr stark gehemmt, während die entsprechenden Antipoden keine oder doch nur eine geringe Hemmung zeigten; die Racemkörper nehmen eine Zwischenstellung ein.

Diese Ergebnisse legen den Schluß nahe, daß die Hemmung bedingt ist durch direkte Beziehungen zwischen dem Ferment und den optisch-aktiven Eiweißabbauprodukten. Dagegen hat das Ferment keine Affinität zu dem Glykokoll, welches ja kein asymmetrisches C-Atom enthält, und zu den in der Natur nicht vorkommenden optisch-aktiven Amidosäuren. Eine solche Auffassung würde auch eine bei der Spaltung von Glycyl-l-tyrosin häufig beobachtete Erscheinung verständlich machen, daß nämlich die Hydrolyse mitunter völlig still steht, um dann nach Stunden plötzlich weiterzugehen. Inzwischen ist nämlich das abgespaltene Tyrosin aus der übersättigten Lösung ausgefallen und das vorher gebundene Ferment wird nunmehr wieder frei und für die Reaktion verwendbar.

Die Versuche zeigen auch recht klar, warum der fermentative Eiweißabbau in vitro so viel langsamer vor sich geht als im Magen-Darmkanal, in dem durch die Resorption der Abbauprodukte für eine ständige Entfernung der hemmenden Faktoren gesorgt ist.

Die auch in dieser Arbeit wieder vorzüglich bewährte Methode wird sicher zur Lösung einer ganzen Reihe wichtiger Fragen hinsichtlich der Fermentwirkungen beitragen. Riesser.

O. Mügge: Radioaktivität als Ursache der pleochroitischen Höfe des Cordierit. (Centralbl. f. Mineral. usw. 1907, Nr. 13, S. 397—399.)

Versuche haben in letzter Zeit ergeben, daß Kristalle durch Radiumbestrahlung farbig werden oder ihre Farbe ändern. Unter den gesteinsbildenden Mineralien sind nun außer den eigentlichen Uran- und Thorerzen besonders radioaktiv Zirkon, Perowskit, Apatit, Titanit, und die Annahme erscheint wohl berechtigt, daß dadurch gewisse Mineralfärbungen erzeugt werden. Vor allem kann man wohl vermuten, daß die eigenartigen sog. pleochroitischen Höfe um Zirkoneinschlüsse wie im Cordierit oder Biotit davon herrühren. Verf. belegte Platten und Dünnschliffe von Cordierit mit Körnchen von Radiumbromid, und schon nach wenigen Tagen zeigten sich konzentrisch zum Umriß des Körnchens Spuren pleochroitischer Höfe, die

im Laufe von fünf Wochen in ihrer Farbe die Stärke der natürlichen Bildungen zeigten.

Bei dem äußerst geringen Gehalt des Zirkons an radioaktiver Substanz ist zu vermuten, daß die Erzeugung der pleochroitischen Höfe eine äußerst langdauernde sein muß; Verf. deutet daraus die Erscheinung, daß bisher solche pleochroitische Höfe nur im Cordierit der älteren Eruptiv- und metamorpher Gesteine beobachtet sind, während sie in dem Cordierit jungvulkanischer Gesteine fehlen.

A. Klautzsch.

S. S. Maxwell: Ist die Fortleitung der Nervenerregung ein chemischer oder ein physikalischer Prozeß? (The Journal of Biological Chemistry 1907, vol. III, S. 359—389.)

Die Frage, welcher Natur der Erregungsvorgang im Nerven ist, ob es sich hier um einen chemischen oder um einen physikalischen Prozeß handelt, ist schon oft diskutiert, aber noch nicht mit Gewißheit in dem einen oder dem anderen Sinne entschieden worden. Die bisher angewandten Untersuchungsmethoden, z. B. die Feststellung der Ermüdbarkeit des Nerven, der Versuch, die Bildung chemischer Produkte im gereizten Nerven nachzuweisen, oder gar zu zeigen, daß im gereizten Nerven eine Temperaturänderung stattfindet, oder schließlich zu untersuchen, ob der Nerv freien Sauerstoff bedarf, haben keinen Beweis dafür geliefert, daß es sich um einen chemischen Prozeß handelt.

Nun gibt es aber ein Zeichen, das mit großer Sicherheit als Kriterium dafür verwandt werden kann, ob ein Prozeß als ein chemischer oder als ein rein physikalischer zu bezeichnen ist. Wie nämlich van't Hoff und Arrhenius nachgewiesen haben, sind alle chemischen Prozesse dadurch ausgezeichnet, daß ihre Reaktionsgeschwindigkeit sich bei einer Temperaturerhöhung von 10° auf das Doppelte oder Dreifache steigert. Dieses Prinzip ist schon von verschiedenen Autoren benutzt worden, um zu entscheiden, ob es sich, speziell bei Lebensvorgängen, um chemische Prozesse handelt. Die Anwendung dieses Verfahrens ist dann vor allem angebracht, wenn die sich abspielenden chemischen Prozesse zu kompliziert sind, als daß wir sie ihrer Natur nach erkennen könnten. Als erster hat wohl Loeb bei verschiedenen Fragen über die Entwickelungsvorgänge in den Eiern niederer Tiere sich des oben genannten Kriteriums bedient. Neuerdings sind bemerkenswerte Untersuchungen von Kanitz veröffentlicht worden (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 214, 539), der auch eine übersichtliche Zusammenstellung derjenigen Arbeiten geliefert hat, welche die Gültigkeit des oben genannten Kriteriums oder, wie es auch genannt wird, der Reaktionsgeschwindigkeit-Temperaturregel, abgekürzt RGT-Regel, für verschiedene Lebensvorgänge bewiesen haben (Zeitschr. für Elektrochemie 1907, Nr. 44).

Herr Maxwell hat sich zu seinen Versuchen der Pedalnerven der Riesenschnecke Ariolimax columbianus bedient. Diese Nerven kann man bequem in einer Länge von 100 mm präparieren und hat den großen Vorteil, daß, wie Jenkins und Carlson gefunden haben, die Erregung in diesem Nerven sich nur mit einer Geschwindigkeit von 440 mm in der Sekunde fortpflanzt. Verf. hat nun in einer großen Reihe von Versuchen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung bei zwei verschiedenen, 10° auseinanderliegenden Temperaturen an im ganzen 43 Nerven gemessen und gefunden, daß bei einer Temperaturerhöhung von 10° die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Durchschnitt auf das 1,78 fache steigt. Das übereinstimmende Ergebnis dieser großen Zahl von Versuchen führt logisch zu dem Schluß, daß die Fortleitung der Nervenerregung ein chemischer Prozeß sein muß. Aus der Größe des erhaltenen Temperaturkoeffizienten und seiner Konstanz, gleichgültig, wie hoch die Anfangstemperatur des Versuchs war, will der Verfasser weiter schließen, daß der genannte chemische Prozeß wahrscheinlich nicht oxydativer Natur ist. A.

Jean White: Der Einfluß der Bestäubung auf die Atmungstätigkeit des Gynaeceums. (Annals of Botany 1907, vol. 21, p. 487—499.)

Verf. brachte unbestäubte und künstlich mit Pollen belegte Pistille (letztere $1^1/_2$ bis 6 Tage nach der Bestäubung), nachdem sie gewogen waren, in Meßzylinder über Quecksilber und fügte eine ganz geringe Menge Wasser hinzu. Während der Dauer des Versuches (zwei Stunden) waren die Zylinder mit schwarzem Tuch bedeckt. Dann wurde nach dem von Aubert verbesserten Verfahren von Bonnier und Mangin die Kohlensäure bestimmt. Der durch das Abschneiden der Staubblätter, Kron- und Kelchblätter bewirkte Wundreiz konnte auf die Erhöhung der Atmungstätigkeit während der Versuche keinen Einfluß haben, da diese innerhalb der latenten Periode der Wundreaktion ausgeführt und außerdem die bestäubten und unbestäubten Pistille in gleicher Weise behandelt wurden.

Die Versuche ergaben, daß die Bestäubung ein Steigen der Atmungstätigkeit und des Atmungsquotienten (CO_2/O_2) bewirkt.

Die stärksten Unterschiede in der Atmungstätigkeit beobachtete Verf. bei Pelargonium zonale, wo die bestäubten Pistille 5,8 mal mehr Kohlensäure produzierten als die unbestäubten. Geringer war die Abweichung bei Antirrhinum majus, wo die bestäubten 2,6 mal mehr, und bei Cheirantbus Cheiri, wo sie 2,0 mal mehr CO_2 abgaben als die unbestäubten. Mit geringen Ausnahmen war in allen Versuchen auch der Atmungsquotient bei den bestäubten Gynaeceen höher als bei den unbestäubten, in keinem Falle aber wesentlich niedriger. Bei beiden Gruppen, bestäubten und unbestäubten Gynaeceen, war der Quotient kleiner als 1, außer bei Pelargonium zonale, wo er für die bestäubten auf 1,2 stieg. F. M.

Literarisches.

Jakob Kunz: Theoretische Physik auf mechanischer Grundlage. X u. 491 S. Gr.-8°. Mit 291 in den Text gedruckten Abbildungen. (Stuttgart 1907, Ferdinand Enke.)

Die vorliegende Darstellung der theoretischen Physik ist aus Vorlesungen hervorgegangen, die der Verf. in den letzten vier Semestern am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich vor Studierenden der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Maschinentechnik gehalten hat. Um die mathematischen Betrachtungen auch diesen letzteren Gruppen von Hörern zugänglich zu machen, hat er überall eine möglichst einfache und durchsichtige Form der Darstellung gewählt. „Die Naturvorgänge sollen in der theoretischen Physik in ungetrübter Reinheit, einem Kunstwerke ähnlich, uns vorgestellt werden, nicht verschleiert durch mathematische Gespinste.“ Man wähne jedoch nicht, daß die mathematischen Gespinste verbannt sind. Das straffe Netz der mathematischen Formeln ist eben allein geeignet, in seinen festen Maschen alle Erscheinungen festzuhalten, und durchsichtig genug, alle Wandlungen der Betrachtung verständlich zu machen. Wer nicht mit ordentlichen Kenntnissen in der Differential- und Integralrechnung ausgerüstet ist, darf sich nicht an das Studium dieser theoretischen Physik machen.

Natürlich kann man nicht erwarten, in einem Buche von dem im Titel angegebenen mäßigen Umfange die ganze theoretische Physik dargestellt zu erhalten. Der Inhalt ist auf die drei „Dynamiken“ beschränkt: Die Dynamik im engeren Sinne, die Thermodynamik und die Elektrodynamik, und auch diese auf drei Bücher von ungefähr gleicher Ausdehnung verteilten Gebiete konnten nur in den allgemeinen Umrissen vorgetragen werden. Für Anwendungen auf besondere Fälle oder gar für Übungsaufgaben, die in englischen Lehrbüchern stets in großer Fülle gegeben werden, war kein Raum vorhanden.

Das erste Buch über Dynamik behandelt in vier Kapiteln der Reihe nach die Grundbegriffe, die Dynamik

eines Massensystems (Schwerpunkt, Rotationsmomente und Flächensätze, kinetische und potentielle Energie), die zusammenfassenden Prinzipien der Dynamik und die Ausdehnung des Geltungsbereichs der dynamischen Prinzipien. In einem fünften Kapitel werden die vorgetragenen Lehren auf einige der in jedem Kursus der Mechanik benutzten Beispiele angewandt.

In dem zweiten Buche über Thermodynamik werden zuerst (Abschnitt I) die beiden Hauptsätze der Thermodynamik erörtert. Der zweite Abschnitt, in welchem die Zurückführung der Thermodynamik auf die Prinzipien der Dynamik erläutert wird, handelt von der Wärmebewegung als zyklischer Bewegung. Die kinetische Gastheorie bildet den Gegenstand des dritten Abschnitts. Nach Darlegung der ersten Elemente der Theorie verbreitet sich die Darstellung ausführlicher über das Gesetz der Verteilung der Geschwindigkeiten und über die Entropie.

Das dritte Buch über Elektrodynamik folgt der Dreiteilung des zweiten Buches in drei sehr ungleichen Abschnitten. Der erste Abschnitt von 116 Seiten umfaßt sieben Kapitel: Elektrostatik, elektrische Ströme, Magnetismus, Elektromagnetismus, Elektrodynamik, Induktion und Grundgleichungen des elektromagnetischen Feldes unter der Überschrift: Die empirischen Gesetze der Elektrodynamik. Der zweite Abschnitt von 46 Seiten lehrt die Zurückführung der Elektrodynamik auf die Prinzipien der Dynamik in den beiden Kapiteln: Theorie der Bizyklen und mechanische Theorie des Äthers. Wir wollen nicht die Bemerkung unterdrücken, daß die Elektronentheorie nicht erwähnt ist, wohl, weil sie in den engen Rahmen der gehaltenen Vorlesungen nicht hineinpaßte. Der dritte Abschnitt von 27 Seiten beschäftigt sich in zwei Kapiteln mit den empirischen Gesetzen der Wärmestrahlung und der Ableitung der Gesetze der Wärmestrahlung, ist also der Theorie der Wärmestrahlung gewidmet.

Die Grundanschauung des Werkes spricht sich in den Worten der Vorrede aus: „Von der Grundvoraussetzung der physikalischen Wissenschaften, von der Einheit in der Natur ausgehend, sucht es alle Vorgänge in der Natur auf Bewegungen zurückzuführen, die den Prinzipien der Dynamik gehorchen.“ Zur Einführung in die theoretische Betrachtung der drei verschiedenen Gebiete, welche in dem Buche behandelt werden, scheint es ganz geeignet, um so mehr, als es in der Tat von den „mathematischen Gespinsten“ nicht mehr Gebrauch macht, als nun einmal nötig ist. E. Lampe.

E. Wedekind: Organische Chemie. Volkshochschulvorträge. VIII und 164 S. mit einer Abbildung. Preis geheftet 3,40 *M*. (Stuttgart 1907, Ferdinand Enke.)

Das Buch ist gleich der „anorganischen Chemie“ des Herrn G. Kauffmann (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 60) hervorgegangen aus Volkshochschulkursen, welche die beiden auf Veranlassung der „Vereinigten Gewerkschaften“ zu Stuttgart abgehalten haben. In solchen Vorträgen wird die Behandlung des Stoffes naturgemäß verschieden ausfallen müssen, je nachdem die Zuhörer einfache Handwerker und Arbeiter sind, welche bloß die Volksschule besuchten, oder Leute, die eine höhere Erziehung und weitergehende Schulung des Geistes erhalten und vielleicht schon im Unterricht oder durch das Studium volkstümlich-wissenschaftlicher Schriften eine gewisse Summe von Kenntnissen sich erworben haben. Aber auch im letzteren Falle sind die Schwierigkeiten, ein Wissensgebiet in allgemein verständlicher Art und doch in Form des Hochschulvortrags, d. h. in durchaus wissenschaftlicher, dem heutigen Stande entsprechender Weise vorzuführen, außerordentlich groß. In viel günstigerer Lage befindet sich der Schriftsteller. Er ist nicht an eine bestimmte, meist dazu recht knappe Zeit gebunden; es wird ihm damit möglich, durch weiter ausholende und eingehendere Darstellung auch sprödere Stoffe dem Verständnis des Lesers näher zu bringen, während der letztere die einzelnen logisch aneinandergereihten Sätze in aller Ruhe überdenken und so Schritt für Schritt der Lösung auch schwerer Fragen entgegengeführt werden kann, was im mündlichen Vortrag trotz aller Unmittelbarkeit der Wirkung oftmals kaum möglich ist. Ein miß- oder unverstandenes Wort, eine durch das Gehörte vielleicht ausgelöste Abschweifung des Gedankens — und die Kette ist gerissen. Der Schriftsteller kann darum hinsichtlich der Quantität wie der Qualität des Stoffes ganz andere Anforderungen an seine Gemeinde stellen als der Redner. Dies ist denn auch in mehr oder minder hohem Grade bei den Volkshochschulvorträgen geschehen, wenn diese durch den Druck auch weiteren Kreisen zugänglich gemacht werden sollten. Sie stellen in den meisten Fällen erweiterte Bearbeitungen jener vor und geben so den Zuhörern eine Ergänzung und Vertiefung des Gehörten und Anregung zu weiterem Vordringen. Aber sie sind auch für andere ein wertvolles und willkommenes Mittel, sich über das betreffende Wissensgebiet eingehender zu belehren, ohne deswegen gleich an die eigentlichen Fachbücher sich wenden zu müssen. In diesem Sinne wurde auch das vorhin genannte, schon früher besprochene Buch Herrn Kauffmanns, wie dasjenige des Herrn Edgar Wedekind abgefaßt. Für das Studium des letzteren müssen selbstverständlich schon gewisse chemische Kenntnisse vorausgesetzt werden, zu welchem Ende auf das Buch Herrn Kauffmanns, auf Herrn Lassar-Cohns „Einführung in die Chemie in leichtfaßlicher Form“ und Herrn W. Ostwalds „Schule der Chemie“ verwiesen wird.

Auf diesem Grunde zeichnet dann der Verfasser, äußerlich die Form der Vorträge beibehaltend, ein Bild der heutigen organischen Chemie, dessen Erfassen zum Teil allerdings schon ein ziemlich ernstes Streben erfordert, wenn auch Verf. meint, „daß der der Chemie Fernstehende einzelne Auseinandersetzungen, denen er nicht zu folgen vermag, überschlagen kann, ohne im Verständnis des ganzen Zusammenhanges gestört zu werden“. Fette und aromatische Stoffe sind gemeinsam behandelt. Die Einteilung weicht von der sonst üblichen ab, insofern die Hauptgruppen auf die Art der in den Verbindungen vorhandenen Elemente gegründet sind. Die erste Gruppe umfaßt die Stoffe, welche C und H, die zweite die Stoffe, welche C, H und Halogen, die dritte die Stoffe, welche C, H, O, die vierte die Stoffe, welche C, H, S, die fünfte die Stoffe, welche C, H, N daneben auch O und S enthalten, während die sechste Abteilung in etwas bunter Zusammenstellung Teerfarbstoffe, heterozyklische Verbindungen und Eiweißstoffe vereinigt. Die einzelnen Hauptklassen sind weiter in Unterabschnitte zerlegt auf Grund der in den betreffenden Verbindungen vorhandenen bezeichnenden, ihren chemischen Charakter bestimmenden Atomgruppierungen. Auf die Bedeutung der behandelten Stoffe fürs tägliche Leben, für Gewerbe und Industrie ist besonderer Nachdruck gelegt. Bei den Estern (S. 115) hätte Walrat und die Wachsarten wenigstens erwähnt werden können, beim Pyridin (S. 158) die Verwendung der Pyridinbasen zum Denaturieren von Brennspiritus. Ein ausführliches Register zum Nachschlagen ist beigegeben.

Die sehr reichhaltige Schrift wird nicht bloß denen, welche, mit den Grundlagen chemischen Wissens bekannt, sich auf dem Gebiete der organischen Chemie unterrichten wollen, sondern auch den Studierenden in jüngeren Semestern als Einführung von großem Nutzen sein. Bi.

Paul Siepert: Die vulkanischen Kräfte des Erdinnern. (Hillgers illustrierte Volksbücher. Bd. 84.) 84 S. Mit 41 Illustrationen. 30 Pf. (Berlin-Leipzig 1907, Hermann Hillger.)

Verf., dem wir in der verdienstvollen Sammlung der Hillgerschen illustrierten Volksbücher bereits die „Grundzüge der Geologie“ verdanken, gibt in diesem neuen Bändchen eine recht gute Darstellung des Vulkanismus und seiner Erscheinungen. Diese gliedert er in eine Besprechung der eigentlichen Vulkane und der Thermen:

Geiser und Schlammvulkane. Mehr anhangsweise bespricht er noch die durch Einwirkung vulkanischer Dampfausströmungen entstandenen Erzlager (besouders von Zinnstein), sowie die Erscheinungen der Kontaktmetamorphose.

Den größten Teil seiner Ausführungen nimmt die Beschreibung der Vulkane ein. An der Hand gut gewählter Beispiele erläutert er dabei das Gesagte. Zunächst schildert er uns deu aktiven Vulkan, die entstehenden verschiedenartigeu Laven und exhalierenden Gase, sowie die verschiedenen Formen seiner erlöschenden Tätigkeit (Solfataren- und Mofettenstadium). Weiterhin beschreiht der Verf. den Ban nnd die verschiedenen Arten der Vulkane und ihre Entstehungsweise, wie sie nns die fortschreitende Ahtragung infolge der einsetzendeu Verwitterungsvorgänge offenbart (Gänge, Lakkolithe, Maare, Schlackenkegel [= Puyvulkane], Hawaitypus, Plateautypus, Schicht- oder Stratovulkane, Sommatypus). In seineu weiteren Ausführungen hespricht Verf. sodann noch die Tätigkeit der Vulkane in der Jetztzeit und in den früheren Perioden der Erdgeschichte, sowie ihre Verteiluug auf der Erde und die den Vulkanismns betreffendeu Theorien.

A. Klautzsch.

F. Schoenbeck: Die Elektrizität als Wärmequelle. 103 S., mit 53 Ahbild. im Text. (Bibliothek der gesamten Technik, 61. Bd.). Geb. 2 ℳ. (Hannover 1907, Dr. M. Jänecke.)

Das vorliegende Bändchen sucht eineu kurzen Überblick zu gehen über die verschiedenen elektrischen Heizsysteme und deren vielseitige Anwendung in der Techuik nud im täglichen Leben. Um jedem Leser ein leichtes Verständnis zu ermöglichen, ist eine Besprechung der wichtigsten Grnndhegriffe der Elektrizitätslehre vorausgeschickt.

A. Becker.

W. Michaelsen und R. Hartmeyer: Die Fauna Südwest-Australiens. Ergehnisse der Hamhurger südwestaustralischen Forschungsreise 1905. Bd. 1, Lfg. 1—7. 310 S. 8°. (Jena 1907, G. Fischer.) 13 ℳ.

Die Tierwelt des südwestlichen Australien hat bisher eine gründliche zoologische Durcharbeitung noch nicht gefundeu. Von den größeren Expeditionen hat nur die „Gazelle“ an der westausträlischen Küste (an der Sharks-Bai) Station gemacht, mußte aber, da der Alkoholvorrat hier zu Eude ging, den Aufenthalt bald wieder abbrechen. Zudem ist ein großer Teil des vou der Gazelle-Expedition erhenteten zoologischen Materials noch nicht wissenschaftlich bearbeitet, darunter gerade auch die von der Sharks-Bai stammenden Tiere. Nun wurde die vor bald 25 Jahren von der deutschen Südpolar-Expedition mitgebrachte antarktische und suhantarktische Tierausbente seinerzeit vom Hamburger Mnseum erworben, und die Bearheitung dieses reichhaltigen Materials führte die Hamhnrger Zoologen zur Erörterung wichtiger zoogeographischer Prohleme, wie sie in der Folge namentlich von Pfeffer in mehreren Publikationen eingehend behandelt wurden. Es machte sich nun das Bedürfuis fühlhar, die nördlich an die subantarktische Region anstoßenden Gebiete, zunächst die südlichsten Partien der weit südwärts vorgeschobenen Koutinente, zoologisch zu durchforschen. Im Jahre 1892 wurde zunächst von Michaelsen das magelhaensische Gehiet, von Feuerland bis Süd-Chile, zu diesem Zwecke besucht. Die Ausbeute dieser Reise war uahezu vollständig bearbeitet, als Herr Michaelsen daran ging, durch eine zweite Expedition die Ergehnisse dieser ersten zu ergänzen. Da nun in jener Zeit L. Schultze zum Zweck ähnlicher Studien uach Südwestafrika gegangen war, so ergab sich als das wünschenswerte Ziel der neuen Reise, an der auch Herr Hartmeyer teilnahm, Südwest-Australien. Die wissenschaftliche Ausbeute dieser Sammelreise, welche durch weitgehendes, verständnisvolles Entgegenkommen der australischen Behörden, sowie aller Privatpersoneu, mit denen die Forscher zu tun hatten, wesentlich unterstützt wurde, soll nunmehr in dem Werke niedergelegt werden, dessen erste siehen Lieferungen jetzt vorliegen.

Die erste Lieferung enthält deu Reisebericht, in dessen Bearbeitnug die beiden Forscher sich geteilt habeu. Über die Aukunft und die erste Eiurichtung iu der Hafenstadt Freemantle, über diese Stadt selhst und die nnweit davon am Swan River gelegene Hauptstadt Perth, die dem Hafen von Freemantle vorgelagerte Insel Rottnest, die als Gefängnis dient, sowie über die von Freemantle aus unternommenen Streifzüge in die Umgebnng berichtet Herr Michaelsen, der weiterhin ein Bild von der allgemeiuen Naturbeschaffenheit, der Vegetation nnd Tierwelt, der Eingehorenen, sowie der Holzindustrie uud Landwirtschaft jener Gegenden entwirft. Herr Hartmeyer vervollständigt das Bild des wirtschaftlichen Lebens durch Mitteiluugen über die Schaffarmen und die Mineuindustrie und berichtet dann snmmarisch über die Untersuchungen der Meeresfauna. Ein Anhang giht ein durch eine Kartenskizze erläutertes Verzeichnis der Sammelstationen, von deneu 64 im Meer und 167 auf dem Lande liegen. Aus dem vielseitig interessanteu Inhalt dieses Berichtes, der, wie die vorstehende Übersicht erkennen läßt, durchaus nicht nur dem Zoologen Wissenswertes bietet, sei folgendes hier wiedergegeheu.

Mit Ausnahme der äußersten Südwestecke, uamentlich der Gegend zwischen Kap Leeuwin und Albany, wo ein gemäßigtes Klima mit kühlerem Sommer herrscht, ist das Klima subtropisch. In jenem südlichsteu Küstenstrich ist auch die Feuchtigkeit am größten; sehr ergiebige Winterregen und sporadische Sommerregen ergehen eine jährliche Niederschlagsmenge von etwa 125 cm Höhe, etwa entsprechend dem Alpengebiet Europas. Landeinwärts hören die Sommerregen bald ganz auf, und die gesamte Niederschlagsmenge nimmt erst rasch, dann langsamer ah. Abgesehen von den nordwärts gerichteten Schleifen, die die höheren Linien gleicher Niederschlagsmenge in Gebieten des gehirgigeu Bruchrandes, der Darliug Ranges, hilden, ordnen sich diese Linien ziemlich regelmäßig von NW nach SE. Nach innen sinkt die jährliche Niederschlagsmenge erheblich unter 20 cm. Größere, tiefere Landseen, die als Wassermagaziue dienen, fehlen gänzlich. Die spärlichen Niederschläge des abflußlosen Innern sammeln sich in seichten, muldeuförmigen Seuken zu flachen Salzseen, die iu regenlosen Zeiten oft ganz austrocknen, nach stärkeren Regenfällen wieder erscheinen uud so begreiflicherweise zu verschiedenen Zeiten an Größe nnd Gestalt sehr verschieden sind und von den Kartographen dementsprechend sehr verschieden gezeichnet werden. Ebenso fehlen im Innern eigentliche Flüsse; auch diejenigen des weniger trockenen Randgebietes sind wenig konstant. Günstiger gestaltcu sich die hydrographischen Verhältnisse auch erst in der regenreicheren Südwestprovinz. Hier findet sich dementsprechend auch allein ein wirklich geschlossener, üppiger Hochwald, vorzugsweise aus mehreren Encalyptus-Arten bestehend, deren einige ein vorzügliches, weil sehr hartes Holz liefern, während andere durch ihre gerhstoffreiche Rinde ausgezeichnet sind. Als Unterholz kommen Cycadeen und die sogenannten Grasbäume (Kingia, Xanthorrhoea) vor. Das Hochwaldgebiet wird umgeben von einem ziemlich breiten Streifen Savannenwaldes, der zwar uoch stattliche Bäume, aber nicht mehr in geschlossenen Beständen zeigt, vielmehr einzeln oder in kleinen Gruppen, getrennt durch Steppe oder niedriges Strauchwerk. Noch weiter landeinwärts tritt dann der eintönige, aus mannshohen Eucalyptussträuchern bestehende „Scrnb“ auf, in dem die Orientierung wegen des alleuthalben gleichförmigen Aussehens schwer ist. Dieser Scrub zieht sich als meilenhreiter Gürtel längs der Küste durch die ganze Breite des Festlandes hin, während die eigentlichen Wüstenstrecken, die uirgends die Küste erreichen, ebenso wie die Wälder isoliert sind. Alle diese Verhältnisse siud von Wichtigkeit für das Verständnis der geographischen Verbreitung der Tiere.

Die in dem australischen Buschwald häufigen Waldbrände legen Herrn Michaelsen die Frage nahe, ob die in diesem Gebiete so häufige schwarze Färbung bei Tagtieren (Geckonen, Heuschrecken, Tagfalter) etwa als Anpassungsfarbe an die zahlreichen verkohlten Baumstämme zu deuten sei. Es sei hierbei daran erinnert, daß Werner Ähnliches in Steppengebieten mit häufigen Bränden beobachtete, und daß Kammerer dies unlängst (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 116) auf Grund eigener Experimente als eine direkte Wirkung der großen Hitze zu deuten suchte.

Bei einer summarischen Besprechung der Tierwelt teilt Herr Michaelsen diese in die fünf biologischen Gruppen der Trockenland-, Süßwasser-, amphibischen, Salzwasser- und Feuchtlandtiere. In die erste Gruppe rechnet er nur diejenigen Arten, die während ihres ganzen Lebenslaufes das freie Süßwasser entbehren können, zu den Süßwassertieren nur die während ihres ganzen Lebens an das Wasser gebundenen. Danach werden z. B. alle Wassertiere, die als Eier oder Dauerkeime oder im enzystierten Zustande eine Zeitlang im Trockenen ausdauern können, den amphibischen Tieren zugezählt. Bei dieser Einteilungsweise, die für zoogeographische Zwecke manches für sich hat, erscheint es aber denn doch wohl nicht gerechtfertigt, die Wallabys — kleine Känguruharten — deshalb, weil sie sich auf ganz süßwasserlosen Inseln an das Trinken von Meerwasser gewöhnt haben, den Salzwassertieren beizuzählen.

Die oben dargelegten hydrographischen Verhältnisse machen es verständlich, daß im südwestaustralischen Gebiet vor allem die Trockenlandtiere ihre Lebensbedingungen finden: Tausendfüßer und Spinnen, von Insekten namentlich Ameisen, Termiten, Thysanuren, eine Reihe von Käfern, Heuschrecken, Wanzen, Cicaden und Schmetterlingen, letztere meist in kleineren Formen. Auffallend erscheint die Spärlichkeit der Landasseln. Sollten aber nicht bei diesen mittels Kiemen atmenden Tieren doch die Feuchtigkeitsverhältnisse mitsprechen? Auch Landreptilien, Eidechsen und Schlangen, sind in zahlreichen, zum Teil bizarren Arten vertreten. Ein einziger Nachmittagsausflug in der Nähe der Stadt York lieferte 11 Arten. Sehr spärlich ist dagegen aus begreiflichen Gründen die Süßwasserfauna, die trotz der Isoliertheit des kleinen Gebietes, in dem Süßwasserbecken vorkommen, keine eigenartigen Elemente umfaßt. Besser steht es um die amphibische Tierwelt, zu welcher Herr Michaelsen alle die Tiere zählt, die nur zeitweilig an Wasser gebunden sind, einschließlich der echten Wassertiere, die aber für einige — wenn auch nur kurze — Zeit der Trockenheit Widerstand leisten. Selbst die kleinsten Süßwassertümpel bergen eine Fauna, sogar die seichten, nur einige Meter langen und breiten Regenwassertümpel auf der Kuppe eines kahlen, nur von dünnen Flechtenkrusten bedeckten Granithügels bei Boorabbin. Verf. erwähnt eine winzige Krötenart und äußert die Vermutung, daß die geringe Größe wohl eine Folge der durch den Wassermangel bedingten kurzen Larvenperiode sein möge. Die amphibische Fauna erwies sich übrigens als ziemlich mannigfaltig und scheint meist aus weitverbreiteten Gattungen und Arten zu bestehen.

Die Salzwassertümpel sind wegen des häufigen Eintrocknens einem vielfachen Wechsel des Salzgehalts unterworfen und können daher nur euryhaline Tieren — d. h. solchen, die gegen ein Schwanken des Salzgehalts innerhalb weiter Grenzen unempfindlich sind — zum Wohnort dienen. Außer einigen Blattfüßlerarten in einem Tümpel im Kalgoorlie-Distrikt fand Herr Michaelsen in dem konzentrierten Salzwasser eines Sees auf der Insel Rottnest „Myriaden von Fliegenlarven".

Feuchtlandtiere sind auf das feuchte Südwestgebiet beschränkt. Außer einer der ostaustralischen nahestehenden Peripatus-Art gehören hierher die anscheinend meist der Gattung Geoplana angehörigen Landplanarien und die Regenwürmer (s. u., Lief. 2).

Aus dem Bericht des Herrn Hartmeyer über die Meeresuntersuchungen sei folgendes hervorgehoben.

Die Sammelstationen beschränkten sich auf fünf Hauptgebiete: Die Sharks-Bai, Geraldton, Freemantle, Bunbury und Albany. Längs der Westküste von Australien verlaufen bekanntlich zwei Strömungen von entgegengesetzter Richtung. Unmittelbar an der Küste zieht eine kalte antarktische Strömung bis in die Nähe der Sharks-Bai; durch diese werden antarktische Formen weit nordwärts befördert, während andererseits eine etwas weiter auswärts verlaufende warme Strömung tropische Formen aus dem Indischen Ozean südwärts führt. Es lebt z. B. bei den Abrolhos-Inseln, 40 Seemeilen westlich von Geraldton, eine ausgesprochen tropische Tierwelt. So bildet der südliche Teil der westaustralischen Küste zwischen Albany und Sharks-Bai ein besonders interessantes Mischgebiet.

Die Ergebnisse der Dredge-Fahrten bei Freemantle und Geraldton waren aus verschiedenen Gründen wenig ergiebig. Am häufigsten fanden sich noch Schwämme und Ascidien. Reicher war die Ausbeute bei dem weiter südlich gelegenen Bunbury; hier treten neben den weiter nördlich gefundenen Arten noch verschiedene andere auf, die vermutlich die nördlichsten Ausläufer der antarktischen Tierwelt darstellen. Neben Schwämmen und Ascidien waren hier Echinodermen, Bryozoen (Adeona) und Mollusken (Avicula) häufig, besonders interessant war in dieser relativ hohen Breite (30°30′) das Vorkommen einer echten Riffkoralle (Turbinaria). Bei Albany war es besonders der östlich gelegene Oyster Harbour, der reiche Ausbeute lieferte. Namentlich dienen die Austernbänke, denen dies Becken seinen Namen verdankt, einer reichen aus Schwämmen, Ascidien, Würmern, Krebsen und Bryozoen bestehenden Tierwelt zum Aufenthalt, während die tieferen, zwischen den Bänken verlaufenden Rinnen, deren Boden aus dickem, lehmigem Mud besteht, kein Tierleben besitzen. Die Austernbänke selbst, die sich im Zentrum des Hafens in etwa drei Faden Tiefe finden, werden gegenwärtig wegen starker Überfischung nicht mehr ausgebeutet. An der Küste überwiegen vor allem die Echinodermen (Seesterne, große Holothurien), von Ascidien findet sich namentlich die Gattung Colella. Soweit bisher zu übersehen, hat diese Tierwelt den Charakter einer Mischfauna, die eine Anzahl von Formen mit der Westküste gemeinsam hat, daneben aber auch antarktische und von Osten her eingewanderte Elemente enthält.

Einen ganz anderen faunistischen Charakter besitzt die Sharks-Bai, die sich ganz außerordentlich ergiebig erwies. Wie seinerzeit der Gazelle-Expedition, so ging auch den Hamburger Forschern bei ihrem ersten Aufenthalt dort der Alkohol aus, bevor die Untersuchungen als beendet angesehen werden konnten. Mehrfach brachten die Dredgezüge solche Mengen von Tieren derselben Art herauf, daß die meisten wieder ins Meer geworfen werden mußten. Herr Hartmeyer ist später noch einmal allein in der Sharks-Bai gewesen, während Herr Michaelsen die Umgegend von Freemantle durchforschte, und so wurden im ganzen an 30 verschiedenen Stellen erfolgreiche Dredgezüge ausgeführt. Namentlich eine kanalartige, 6—9 Faden tiefe Rinne mit felsigem, teilweise mit abgestorbenen Korallen und Kalkalgen bedecktem Boden zeigte sich sehr ergiebig. Die Fauna dieses tieferen Westens setzt sich vor allem aus Echinodermen und Korallen aus den Familien der Alcyonarien, Pennatuliden, Gorgonideu und Turbinarien zusammen, während im Flachwasser auch hier die Spongien und Ascidien vorherrschen. „Wäre die Sharks-Bai nicht so weit von Europa entfernt, hier würde sich die Einrichtung einer zoologischen Station lohnen, wie kaum an einem zweiten Punkte der Erde."

Auf die übrigen Kapitel des Reiseberichts, die Mitteilungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse Südwestaustraliens, sowie die Schilderung des Reisens in den Buschdistrikten mit ihren zum Teil noch primitiven Einrichtungen u. dgl. m. kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Mit der zweiten Lieferung beginnt die wissenschaftliche Bearbeitung der Reiseausbeute. Zunächst berichtet Herr Michaelsen über die Oligochaeten. Im ganzen wurden 52 Arten angetroffen, die sich auf 18 Gattungen verteilen. Sehr spärlich sind die Süßwasserformen vertreten, nämlich mit nur drei Arten. Zum Vergleich sei darauf hingewiesen, daß die nächste Umgebung Hamburgs allein 28 Arten aufweist. Von diesen drei Arten ist eine (Pristina longiseta Ehrb.) kosmopolitisch, die beiden anderen sind neu und wahrscheinlich endemisch, gehören aber der kosmopolitischen Gattung Pelodrilus an; von marinen Arten wurden zwei (neue) gefunden. Die erdbewohnenden Oligocbaeten (Regenwürmer) sind entsprechend den dargelegten physiographischen Verhältnissen auf den äußersten Südwesten des Gebietes beschränkt; sämtliche Fundorte liegen innerbalb der Region von mindestens 40 cm jährlicher Niederschlagsmenge. Durch dies ganze Gebiet verbreitet sind namentlich zwei eingewanderte Arten, Helodrilus caliginosus (Sav.) und Microscolex dubius (Fletch.), welche so häufig sind, daß Herr Michaelsen meint, die Ausbeute eines nicht speziell mit den Oligochaeten vertrauten Sammlers würde zu 90% aus diesen beiden Arten bestehen. Neben diesen treten die übrigen Wanderformen, die im allgemeinen einen gemäßigt subtropischen Charakter tragen, stark zurück. Ihnen stehen 34 neue endemische Arten gegenüber, welche mit einer einzigen Ausnahme (Eodrilus cornigravei) der Familie der Megascoleciden angehören; je 11 Arten gehören zu den Gattungen Plutellus und Megascolex, 6 zu Notoscolex, 4 zu Woodwardia, 1 zu Megascolides. Nur eine dieser Arten (Megascolex imparicystis) erreicht die Größe unseres europäischen Regenwurmes; die übrigen sind durchweg klein, höchstens 10 cm lang. Endemische Gattungen scheinen zu fehlen. Die Arten gehören zu jenen Gattungen, die fast gleichmäßig über das ganze Gebiet der phyletisch ältesten und mittleren Megascolinen verbreitet sind. Auffallend ist, daß — mit Ausnahme der Gattung Plutellus, die annähernd über das ganze Südwestgebiet verbreitet ist — jede Gattung innerhalb desselben nur einen beschränkten Verbreitungsbezirk hat. Diese Verbreitungsbezirke sind aber nicht durch physiographische Momente zu erklären, sondern nur durch historisch-geographische. Die Besiedelung des Gebietes mit Oligochaeten ist offenbar von den Oststaaten ausgegangen, und die Einwanderung aus diesen scheint allmählich schwieriger geworden zu sein. Die verschiedenen Ausbreitungsherde der einzelnen Gattungen scheinen darauf hinzudeuten, daß dieselben auf verschiedenen Wegen eingedrungen sind. Wahrscheinlich ist das Gebiet in früheren Perioden komplizierter gestaltet gewesen, sei es, daß der Kontinent südwärts in stark gesonderte Halbinseln auslief, sei es, daß durch Abtrennung von Inseln gewisse Distrikte zeitweise ganz isoliert waren.

Auf den spezielleren Inhalt der Arbeit kann hier nicht eingegangen werden, es sei aber darauf hingewiesen, daß die reiche Ausbeute an neuen Megascolecidenarten Herrn Michaelsen Anlaß gab, die Beziehungen zwischen den Gattungen dieser Familie nochmals einem gründlichen Studium zu unterziehen, das ihn zu einer teilweisen Abänderung seiner eigenen in früheren Publikationen dargelegten Anschauungen führte. Den eingehenden hierauf bezüglichen Darlegungen fügt Verf. Bestimmungstabellen für die Gattungen der beiden Unterfamilien, der Acantbodrilinen und Megascolecinen, bei.

Die übrigen bisher vorliegenden Bearbeitungen betreffen Tiergruppen, die nur in geringer Artenzahl erbeutet wurden.

In der nur wenige Seiten umfassenden dritten Lieferung behandelt Herr G. Enderlein die Copeognatben. Von dieser kleinen Insektengruppe waren bisher 23 australische Arten bekannt, die sich auf 17 Gattungen verteilten. Von diesen Arten wurde eine, bisher aus Neusüdwales bekannte auch in Südostaustralien wiedergefunden. Die vier anderen hier beschriebenen Arten sind neu, eine gehört einer neuen Gattung (Lasiopsocus) an, so daß die Zahl der australischen Copeognathen damit auf 27 Arten steigt.

Über die Opbiuroidea berichtet in der 4. Lieferung Herr R. Köbler. Unter den 28 mitgebrachten Arten befanden sich drei neue, die jedoch ein besonderes Interesse nicht besitzen. Fast alle Arten gehören der indopazifischen Fauna an; 20 Arten sind für diese Fauna charakteristisch, drei andere haben eine weitere Verbreitung. Eigenartig erscheinen die Verbreitungsverhältnisse zweier Arten: Amphiura constricta wurde bisher nur einmal vom „Challenger“ bei Port Jackson, Opbiactis lütkeni gleichfalls nur einmal in wenigen Exemplaren bei Fernando-Po gefunden. Verf. schließt aus der Ophiuren-Ausbeute, daß die westaustralische Küstenfauna ihren subtropischen Charakter weiter südwärts bewahre als die der Ostküste.

Die Insekten aus den Ordnungen der Pomorpata und Planipennia bearbeitete Herr H. W. van der Weele (5. Lief.). Erstere Ordnung ist durch eine, letztere durch vier Arten vertreten. Neue Arten sind nicht darunter. Auch sonst bieten die Mitteilungen kein allgemeineres Interesse.

Herr J. D Alfken untersuchte die Apiden (6. Lief.), von denen im ganzen acht Arten vorlagen. Von mehreren derselben waren nur Männchen vorhanden. Zwei Arten sind neu. Die Untersuchung einiger anderer ergab, daß voraussichtlich einige Gattungen (Euryglossa, Leioproctus) eine andere Stellung im System erhalten müssen.

Von Formiciden, deren Bearbeitung Herr A. Forel übernommen hat (7. Lief.), lagen 68, darunter 35 schon beschriebene Arten vor. Von 12 weiteren schon bekannten Arten wurden neue Unterarten oder Varietäten gefunden, 21 waren ganz neu. Auffallend ist die Verschiedenheit der südwestaustralischen Ameisenfauna von der des übrigen Australiens. Herrn Forel sind bisher — einschließlich der schon früher von ihm studierten Formen — im ganzen 36 südostaustralische Ameisen bekannt, die auch im übrigen Australien vorkommen, zwei weitere, die nur noch in Südaustralien heimisch sind. 32 Arten sind auf Südwestaustralien beschränkt, 12 andere hier durch besondere Unterarten vertreten. Von den Varietäten, die aus dem Gebiet bekannt sind, kamen 15 nur dort, 6 auch im übrigen Australien vor. R. v. Hanstein.

Carl v. Voit †.

Nachruf.

Wiederum ist einer der Wenigen, die aus dem großen Zeitalter der Blüte der biologischen Wissenschaften noch unter uns weilen, abberufen worden. Am 31. Januar 1908 ist zu München Carl v. Voit verstorben, im 77. Jahre seines arbeitsreichen Lebens.

Am 31. Oktober 1831 zu Amberg geboren, als Sohn August Voits, des Erbauers der neuen Pinakothek und des Glaspalastes, kam er mit seinen Eltern im Alter von neun Jahren nach München, das von nun bis zu seinem Tode mit wenigen kurzen Unterbrechungen die Stätte seines Lebens und seiner Arbeit wurde. Schon früh muß ihm ein Bild vor Augen gestanden haben des, was er werden sollte. 1848 bezog er die Münchener Universität, um Medizin zu studieren. Es war indes wohl kaum jemals sein Wunsch, die Kunst des Arztes praktisch auszuüben, und so betrieb er schon in den ersten Semestern naturwissenschaftliche Studien mannigfacher Art, namentlich Botanik und Chemie. 1851 ging er nach Würzburg, um Kölliker, Virchow und besonders Scherer zu hören, der, ein Schüler Liebigs, ein Laboratorium für medizinische Chemie in Würzburg leitete. 1852 legte Voit, nach München zurückgekehrt, das theoretisch-medizinische Examen ab. Nunmehr wandte er sich an den damaligen außerordentlichen Professor der medizinischen Chemie Max Pettenkofer mit der Bitte, ihn als Schüler anzunehmen, damit er sich in dessen Laboratorium in der Chemie ausbilden könne.

Pettenkofer wies ihn aber kurzerhand wegen Mangel an Zeit ab; nur durch die arge Bestürzung, in die der junge Mann hierdurch versetzt wurde, ließ sich Pettenkofer bewegen, es doch mit ihm zu versuchen. Aus dem Lehrverhältnis entwickelte sich bald eine treue Freundschaft und ein Bündnis zu gemeinschaftlicher Forscherarbeit. Dieser Freundschaft hat Voit nach Pettenkofers Tode ein schönes Denkmal in der Gedächtnisrede auf Pettenkofer gesetzt, die er im November 1901 in der Münchener Akademie der Wissenschaften hielt.

Während der Studienjahre in Pettenkofers Laboratorium versäumte er die medizinischen Pflichten nicht, so daß er 1854 die praktische Prüfung für Ärzte und die Doktorprüfung ablegen konnte. In diesen Jahren hörte er auch die Vorlesungen Justus von Liebigs, die einen gewaltigen Eindruck auf ihn machten, und dessen Anschauungen im Verein mit den Arbeiten Bischoffs die ersten eigenen wissenschaftlichen Arbeiten Voits hervorriefen. Ehe Voit indessen als Assistent Bischoffs seinen Einzug in das 1855 neu erbaute physiologische Institut in der Findling- (jetzigen Pettenkofer)straße hielt, verließ er 1856 München noch einmal, um in Göttingen bei Wöhler durch eine rein organisch-chemische Arbeit, die in Liebigs Annalen erschien, zu zeigen, daß er die Chemie völlig beherrsche, und nunmehr imstande sei, sich ihrer als Hilfsmittel zur Erforschung biologischer Probleme zu bedienen. Eine eigentlich „physiologische Chemie" wollte Voit auch später nicht recht anerkennen. Er hielt es nicht für die Aufgabe des „physiologischen Chemikers", die Synthese der im Organismus vorkommenden Stoffe zu verwirklichen, ihre Konstitution aufzuklären und ihre künstlichen Zersetzungen zu studieren. Das sei die Aufgabe des organischen Chemikers. Der Physiologe, der sich chemischer Methoden bediene, müsse die Prozesse verfolgen, die sich im Organismus abspielen. Dazu brauche er chemische Methoden, ebenso wie physikalische oder mikroskopische. So wurde denn auch die Zeitschrift, die Voit später mit Pettenkofer, Radlkofer und Buhl begründete, dann mit Pettenkofer und später mit Kühne herausgab, „Zeitschrift für Biologie" genannt.

1857 habilitierte sich Voit in München für Physiologie, 1860 wurde er infolge eines Rufes nach Tübingen zum außerordentlichen, 1863 zum ordentlichen Professor der Physiologie ernannt. Mit dem Eintritt in das physiologische Institut, das damals Bischoff leitete, beginnt die systematische Arbeit Voits auf dem Gebiete des Stoffwechsels und der Ernährung, die zu so glänzenden Resultaten führen sollte, die aber im Anfang, abgesehen von den großen Schwierigkeiten, die in der experimentellen Behandlung der Probleme lagen, auch unter äußeren Schwierigkeiten durchzuführen waren, da Voit sehr bald durch seine Ergebnisse in Widerspruch zu dem geriet, von dessen Anschauungen er ausgegangen war, zu Liebig.

Liebig hatte mit weitsehendem Blick die großen Zusammenhänge bei den biochemischen Prozessen erkannt; er hatte aber alsdann, zum Teil auf schwachem Untergrunde, eine Anzahl bestimmter Meinungen verfochten, wie z. B. daß die Muskelkraft nur durch die Zersetzung von Eiweiß erzeugt werden könne; indessen „beinahe nichts war durch den Tierversuch geprüft". So bewahrheiteten sich diese Meinungeen Liebigs nicht durch die Experimente, die Voit mit einer bewunderungswürdig ausgearbeiteten Methodik anstellte. Daraus erwuchs eine für den im Beginn seiner Laufbahn stehenden Gelehrten nicht ganz leichte Lage.

1857 erschien — als nachträgliche Inauguraldissertation — Voits erste Arbeit, die den Eiweißstoffwechsel behandelte[1]). Sie schloß sich an das Buch Bischoffs („Der Harnstoff als Maß des Stoffwechsels", Gießen 1853) an. Nachdem Liebig gezeigt hatte, daß man aus der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der gasförmig, flüssig und fest von dem Organismus ausgegebenen Stoffe erkennen könne, was im Organismus zum Zerfall gekommen sei, hatte Bischoff den Harnstoff, der sich nach der von Liebig angegebenen Titriermethode im Harn bestimmen ließ, als Maß des im Körper umgesetzten Eiweißes angesehen. Er hatte aber nicht den ganzen im Eiweiß der Nahrung enthaltenen Stickstoff im Harn und Kot gefunden, sondern ein Defizit von bis zu 33 % des Gesamt-N, die ev. auf anderem Wege ausgeschieden waren. Die Menge Stickstoff, die von Regnault und Reiset als in der Atmung ausgeschieden gefunden war, war viel zu gering, um solche Verluste decken zu können. Voit wiederholte nun Bischoffs Versuche, indem er untersuchte, wieviel N sich im Harn und Kot finden läßt, wenn eine bestimmte N-Menge in Form von Fleisch zugeführt wurde. Bei der großen Sorgfalt, mit der Voit alle Fehlerquellen zu vermeiden wußte — er vergewisserte sich zunächst durch Kontrollversuche (Verbrennung des Harns mit Natronkalk), daß bei der Liebigschen Titration des Harnstoffs nahezu die gesamte Stickstoffmenge des Harns erhalten wird —, stellte es sich heraus, daß beim Hunde beinahe genau bis auf 0,1—2 % die ganze N-Menge der Nahrung in Harn und Kot wiederzufinden war, wie dies Bidder und Schmidt gleichfalls kurz zuvor gefunden hatten. So war eigentlich damit bereits die Frage entschieden, ob aller Stickstoff der zersetzten N-haltigen Materien völlig in Harn und Kot ausgeschieden wird. Dadurch, daß Voit später zeigen konnte, daß man bei geeigneter Fütterung jedes Tier in das Stickstoffgleichgewicht bringen kann, d. h. in einen Zustand, in dem genau so viel N in Harn und Kot ausgegeben, als in der Nahrung verfüttert wird, wurde dieser Beweis strikte geführt, und auch die neuesten Untersuchungen, die nach dem Prinzip Regnaults und Reisets unter sorgfältigster Vermeidung aller Fehlerquellen geführt wurden, haben Voits Meinung hierin in allem bestätigt.

In der gleichen Richtung wie diese Erstlingsarbeit bewegten sich Voits Arbeiten in den nächsten Jahren weiter, stets war er zunächst darauf bedacht, die quantitativen Methoden (N-Bestimmung der Nahrung, quantitative Gewinnung von Harn und Kot) möglichst zu verfeinern und die Analysen mit möglichster Sorgfalt und Genauigkeit auszuführen. Es galt nunmehr, nachdem der Harnstoff des Harns als Maß des Stoffwechsels erkannt war, die Änderungen der Eiweißzersetzung bei Zufuhr von Eiweiß, von Fett und von Kohlehydrat und ihr Verhalten im Hunger und bei Eiweißzufuhr beim Hunde festzustellen. Die Ergebnisse dieser Versuche wurden 1860 in einem gemeinschaftlich mit Bischoff herausgegebenen Werke „Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers" klargelegt. Bischoff meint, in der Vorrede besonders hervorheben zu müssen, „daß die zahllosen Analysen, Verbrennungen und Stickstoffbestimmungen schwerlich genauer, sorgfältiger und mit einem unermüdlicheren Eifer vollzogen werden können, als dieses von Dr. Voit geschehen". Als Resultat dieser umfangreichen Untersuchungen ergab sich, daß der Hund im Hunger an Fleisch und Fett von seinem Körper verliere und CO_2, Harnstoff und Wasser ausscheide. Die Größe dieses Umsatzes ist abhängig von den Massenverhältnissen des Tieres (Gewicht, Ernährungszustand, Größe). Mit fortdauerndem Hunger nimmt die Masse des Tieres ab, entsprechend wird weniger verbraucht. Es hängt also die Umsetzung nicht nur von der Sauerstoffzufuhr (wie Liebig annahm), sondern auch von den Massenverhältnissen des Tieres und der zugeführten Nahrung ab. Um ebensoviel Eiweiß in der Nahrung zu gehen, als umgesetzt wird, sind große Mengen Fleisches nötig ($^1/_{20}$—$^1/_{25}$ des Körpergewichts); gibt man weniger, so setzt der Hund von seinem Körper zu, gibt man mehr, so setzt er

[1]) Med.-chem. Untersuchungen von Karl Voit, Augsburg 1857. 1. Beiträge zum Kreislauf des Stickstoffs im tierischen Organismus. 2. Über die Aufnahme des Quecksilbers und seiner Verbindungen im Körper.

den Überschuß an. Dieser Ansatz hört aber bei gleicher Zufuhr schon am nächsten Tage auf, und zu erneutem Ansatz sind immer größere Fleischmengen nötig. Durch diese Verhältnisse war die Theorie von der „Luxuskonsumtion“ widerlegt, nach der eine bestimmte Menge Eiweiß zum Ersatz des „eingerissuen“ Muskeleiweißes nötig war, während der Überschuß hierüber im Blut verbrannt und als Wärme nutzlos verpufft würde. Hiermit war ferner die Lehre vom Stickstoffgleichgewicht aufgestellt, d. h. dem Zustande, in dem genau so viel N-haltiges Material zugeführt wird, als der Umsatz beträgt; im übrigen werden aber noch nach Liebig die Nahrungsstoffe in plastische (N-haltige, Muskelkraft erzeugende) und respiratorische (N-freie, Wärme erzeugende) eingeteilt.

Im selben Jahre erschien eine Arbeit Voits: „Untersuchungeu über den Einfluß des Kochsalzes, des Kaffees und der Muskelbewegungen auf den Stoffwechsel. Ein Beitrag zur Feststelluug des Prinzips der Erhaltung der Kraft in deu Organismen.“ In ihr wurde festgestellt, daß das sämtliche in der Nahrung aufgenommene Cl Na im Harn wiedergefnnden werden kann; daß der Kaffee ein Genußmittel sei, d. h. auf das Nervensystem nnd die Psyche wohl wirken kann, daß er aber im Organismus zerfalleude Stoffe nicht ersparen oder ersetzen kann. Das Wichtigste aber, das diese Arbeit enthielt, war die Feststellung, daß durch Mnskelarbeit die Eiweißzersetzung nicht oder nur in geringem Maße erhöht wird. Später konnte Voit zeigen, daß beim Hunde und Menschen dann durch Arbeit kein erhöhter Eiweißzerfall hervorgerufen wird, wenn genügend Kohlehydrate und Fette in der Nahrung zugeführt werden; die Arbeit als solche bringt mithin keinen erhöhten Eiweißzerfall mit sich; sie kanu aber den Körper ärmer an Eiweiß sparenden Stoffen machen nnd so den Zerfall des Eiweißes vermehren. Später haben Pettenkofer und Voit an einem Bilanzversuch, bei dem ein arbeitender Hund nur geringe Fettmengen, aber große Eiweißmengeu zersetzte, zeigen können, daß auch das Eiweiß die „Quelle der Muskelkraft“ sein kann. Reicht dieses nicht aus, so werden stickstofffreie Stoffe zum Ersatz herangezogen.

Voits Ansicht war, daß die Muskelarbeit durch Zersetzung von Eiweiß sowohl, als von Kohlehydrat und Fett gedeckt werden könne, daß aber die Muskelarbeit nicht die Ursache des Eiweißzerfalls im Organismus sei, nnd daß durch Muskeltätigeit infolgedesseu die Eiweißzersetzung nicht gesteigert werden müsse, eine Meiunng, die verschieden ist von der anderer Forscher, welche annehmen, daß die N-freien Stoffe, in erster Linie aber das Glykogen die Quelle der Muskelkraft seien.

Diese Befnnde mußten Liebigs Lehre, daß die Eiweißkörper die Quelle der Muskelkraft seien, stürzen, ebenso wie die Meinnng, daß die Muskelarbeit die Ursache der Eiweißzersetzung sei. Indessen mußte sich Voit auch hinsichtlich des Fleischextraktes, in dem er uur ein Genußmittel, zwar ein sehr wesentliches, fand, aber kein Nahrungsmittel, gegen Liebig wenden.

Bei allen diesen Untersuchungen konnte Voit immer nur den N-haltigen Teil der Nahrungsstoffe verfolgen; zwar konnte er zeigen, daß Kohlehydrate und Fette Eiweiß spareu können, das ohne sie der Zersetzung anheimgefallen wäre. Aber Beziehungen der N-freien Stoffe zum Stoffwechsel, Fettbildung usw. kounten mit der bisher geübten Methodik nicht erschlossen werden. Es mußten außer Harn und Kot die Ausgaben in der Respiration und der Perspiration berücksichtigt werden, nnd außer der aufgenommenen Nahrung mußte auch der aufgenommene Sauerstoff gemessen werdeu. Da war es Pettenkofer, der anshalf nnd den berühmten Respirationsapparat koustruierte, der am Hunde und auch am Menschen 24stündige Versuche gestattete, bei deuen alle Ausgaben und alle Einnahmeu bestimmt werden konnten. In 10jähriger gemeinschaftlicher Arbeit benutzten Pettenkofer und Voit diesen Apparat, um nicht nur den Stoffverlnst von Tieren, sonderu auch von gesnnden nnd krauken Menschen (Leukämie, Diabetes) festzustellen.

Bei diesen Versuchen konnte nun nicht nnr die N-Einnahme und -Ausgabe gemessen werden, sondern auch die C-Einnahme uud -Ausgabe; daraus konnte dann erschlossen werden, ob Fett unugesetzt oder zerstört sei. Ferner konnte die Menge Sauerstoff bestimmt werden, die bei der Verdauung dieser Stoffe im Tierkörper benötigt wird. (Eine Berücksichtiguug des sog. respiratorischen Quotienten — ansgegebene CO_2 durch aufgenommeuen O_2 im Äqnivalentverhältnis — zur Ermittelung der zersetzten Nahrnng findet sich im allgemeinen bei Voit nicht.) Aus seinen Versuchen erschloß Voit in erster Linie eiue wichtige Theorie, die im Einklang mit den Beobachtnngen Herrmanns über das Verhalten des Mnskels in sauerstofffreien Gasen und den berühmten Untersuchnngen Pflügers über den Stoffwechsel vou Kaltblütern im sauerstofffreien Raume stand; sie stand aber wiederum im Gegensatz zu der Anschauung Liebigs, von der Voit ansgegangen war, daß nämlich der Sauerstoff die erste Ursache der Zersetzungen sei.

Voit fand zunächst, daß die Stoffe nicht nach ihrer Verwandtschaft znm Sauerstoff im Organismns verbrennen, sondern daß das Fett schwerer angegriffen wird als das Eiweiß. Ferner hatte Liebig gemeint, Fett und Kohlehydrate vertreten sich im Organismus im gleichen Verhältnis der Gewichtsmengen, welche durch dieselbe Menge Sauerstoff oxydiert werden, wie 100:240. Voit faud im Versnch einen anderen Wert, 100:175. So konnte denn der Sauerstoff nicht die erste Ursache der Zersetzuug seiu; wie bei der Verbrennuug des Holzes oder einer Kerze nicht das Holz nnd der Talg sich direkt mit Sauerstoff verbinden, sondern die durch die Anzündungstemperatur entstandeneu Zersetzungsprodukte, so nahm Voit uunmehr an, daß vor der Oxydation der Nahrungsstoffe ein Zerfall ohne Sauerstoffaufnahme auftrete. Erst in die gebildeten Spaltnngsprodukte trete allmählich der Sauerstoff eiu.

Noch eiue weitere Schlußfolgeruug, die Voit aus den gemeinsam mit Pettenkofer angestellten Respirationsversuchen zog, widersprach Liebigs Anschauungen. Aber hier sollte es sich lange nach Liebigs Tode erweisen, daß dieser im Recht gewesen war. Voit nnd Pettenkofer batten gefuuden, daß bei Hunden, die sich im Stickstoffgleichgewicht befandeu, keineswegs Kohlenstoffgleichgewicht herrschen muß; sie fanden nämlich beträchtliche Mengen Kohlenstoff im Organismns zurückgehalten. Voit schloß, daß diese in Form von Fett abgelagert seien, nnd erklärte, die Bildung von Fett ans Kohlehydraten sei nirgend einwandfrei durch den Versuch nachgewiesen. Dagegen sei es durch die erwähnten Versuche bewiesen, daß Fett aus dem Eiweiß hervorgehen könne.

Auch im VI. Bande des Herrmannschen Handbuchs der Physiologie (1881), in dem sich die Ergebnisse seiner Arbeiten auf dem Gebiete des Stoffwechsels und der Ernährung zusammenfassend dargelegt finden, vertritt Voit uoch diese Meinung. Indes durch die Arbeiten Erwin Voits und Rubners in den achtziger Jahren wurde er im Tierversuch überzengt, daß Fett auch beim Fleischfresser ans Kohlehydrat entstehen kann. Die Möglichkeit der Entstehung von Fett aus Eiweiß blieb damit bestehen. Da nachgewiesen wurde, daß aneh ans Eiweiß Kohlehydrat werden kann, so blieb die Möglichkeit der Fettbildung aus Eiweiß über den Umweg des Kohlehydrats.

Während dieser rein theoretischen Arbeit, deren Ziel lediglich die Feststellung dessen, was ist, war, zog Voit auch praktische Schlüsse für die Ernährung, namentlich im Interesse des Staates, der große Menschenmassen, Soldaten in Kaserneu, oder auch die Insassen der Gefängnisse zu beköstigen hat. 1875 hielt Voit in der ersten Sitzung des Kongresses für öffentliche Gesundheitspflege einen Vortrag über „Die Kost in öffentlichen Anstalten“. Auch im Handbuch für Gefängniswesen behandelt er die gleiche Materie.

Während seine Schüler durch zahlreiche Untersuchungen, deren Fragestelluug zum großen Teil auf Voits früheren Arbeiteu beruhte, die Lehre vom Stoffwechsel erweiterten und vertieften, ergriff er selbst allmählich in seiner Zeitschrift seltener das Wort, da die Muße für experimentelle Arbeiten zu fehlen begann infolge der Übernahme zahlreicher Ehrenämter, sowie der wachsenden Verpflichtungen, die das akademische Amt mit sich brachte.

Als akademischer Lehrer wirkte Voit durch den hohen Ernst und die starke Nachdrücklichkeit, mit der jedes der wohlartikuliert gesprochenen Worte hervorgehoben wurde. Er war kein glänzender Redner, wie etwa du Bois-Reymond. Das Kolleg, das er las, mutete den jungen Studenten fast wie eine Predigt an. Der Ernst des Vortrages und die Zurückstellung der eigenen Person flößten eine gewaltige Achtung ein, wie vor dem ehrwürdigen Herrn im weißen Haar und Bart, so vor der Wissenschaft, die er vertrat, die sonst dem jungen Mediziner leicht als graue Theorie gegenüber der chirurgisch wichtigeu, anatomischen Praxis erscheint.

Er aber war der Mann der theoretischen Wissenschaft, deren Ziel es allein ist, die Wahrheit zu erkennen. Und so kennzeichnet diesen Mann nichts besser als das Schlußwort der 1857 als Habilitationsschrift erschienenen Arbeit über die Aufnahme des Quecksilbers in den Körper:

„Ich weiß im voraus," heißt es da, „daß mancher praktische Arzt zu dem allen die Achseln zucken wird, es werde ihm ja doch nie helfen, einen Kranken zu kurieren. Dies ist der Engherzige, der nur auf die augenblickliche Verwertung lossteuert. Er kennt keine Wisseuschaft und keine geistige Befriedigung . . . Der Hauptlohn des Forschens ist die Selbstunterrichtung, sich klarer über irgend einen Prozeß geworden zu sein; sollte ich jedoch einem oder dem anderu, der sich in diesem Gebiete noch nicht näher umgesehen, größere Einsicht verschafft habeu, so wäre dies weiterer Lohn genug für meine Mitteilungen." E. J. Lesser.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 12. März. Herr Munk las „über die Funktioneu des Kleinhirns". Die Untersuchung kommt dahin zum Abschluß, daß das Kleinhirn ein nervöser Bewegungsapparat des Tieres ist, in dem Mark- und Muskelzentren der Wirbelsäure einerseits und der Extremitäten andererseits derart mit einander in Verbindung gesetzt sind, daß durch seine Tätigkeit unwillkürlich und unbewußt zweckmäßige Gemeinschaftsbewegungen von Wirbelsäule und Extremitäten zustande kommen, insbesondere die Gleichgewichtsregulierung bei den gewöhnlichen Haltungeu nnd Bewegungen des Tieres.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 20. Februar. Herr Dr. Wilhelm Schmidt in Wieu übersendet eine Abhandlung: „Absorption der Sonnenstrahluug in Wasser." — Herr Prof. Eduard Doležal in Wien übersendet eine Abhandluug: „Über die graphische Bestimmung der Intensität uud Quantität der solaren Bestrahlung." — Herr Hofrat F. Steindachner überreicht als Ergebnis der österreichischeu Tiefsee-Expeditionen im östlicheu Mittelmeere (1890—1894) die Bearbeitung der Chaetognathen von Dr. Rudolf von Ritter-Záhony. — Herr Hofrat Steindachner übergibt ferner eine Notiz „über drei neue Arten von Süßwasserfischen aus dem Amazonasgebiet und aus dem See Candidius auf der Insel Formosa, ferner über die vorgerückte Altersform von Loricaria acuta C. V. — Herr Hofrat F. Martens legt eine Arbeit vor: „Die kubischen Abelschen Gleichungen des Bereichs $\sqrt{-31}$." — Herr Prof. Dr. Franz Exner legt eine vorläufige Mitteilung von Dr. Karl Przibram vor: „Die Ionenbeweglichkeit in Wasser- und Alkoholdampf."

Académie des sciences de Paris. Séance du 9 Mars. De Forcrand: Sur les carbonates neutres alcalins et alcalino-terreux. — Oehlert: Sur les minerais de fer ordoviciens de la Basse-Normandie et du Maine. — O. Lannelongue fait hommage d'un Ouvrage intitulé: „Influences modificatrices de l'évolution tuberculeuse: Recherches expérimentales. — Charles Nordmann: Recherches nouvelles sur les étoiles variables. — E. Traynard: Sur une surface hyperelliptique du quatrième degré sur laquelle 30 droites sont tracées. — G. Kolossof: Sur les problèmes d'élasticité à deux dimensions. — Carl Strömer: Cas de réduction des équations différentielles de la trajectoire d'un corpuscule électrisé dans un champ magnétique. — Edouard Branly: Accroissements de sensibilité des révélateurs électrolytiques sous diverses influences. — P. Langevin: Sur la théorie du mouvement brownien. — G. Athanasiadis: Flammes sonores renforçant plusieurs sons. — J. Thovert: Sur un dispositif spectrophotométrique. — Dantriche: Action des sels alcalins à base fixe sur la combustion des gaz et des poussières combustibles. — Jean Meunier: Sur la combustion sans flamme et l'inflammation des gaz à l'extrémité d'une tige métallique. — Mme Gatin-Grnzewska: Sur la composition du grain d'amidou. — L. Maquenne: Observations sur la Note de Mme Gatin-Gruzewska. — Brock-Rousseu et Edmond Gain: Sur la durée des peroxydiastases des graines. — Sartory et Jourde: Caractères biologiques et pouvoir pathogène du Sterigmatocystis lutea Bainier. — Albert Michel-Lévy: Métamorphisme et tectonique des terrains paléozoïques du Morvan et de la Loire. — Ph. Glangeaud: Les éruptions de la Limagne. Sept périodes d'activité volcanique du Miocène inférieur au Pléistocène. — Isidore Bay: Observation de foudre en boule.

Royal Society of London. Meeting of Jauuary 23. The following Papers were read: „The Charges ou Positive and Negative Ions in Gases". By Professor J. S. Townsend. — „Report on the Eruptions of the Soufrière in St. Vincent in 1902 and on a Visit to Montagne Pelée in Martinique. Part II. The Changes in the Districts and the Subsequent History of the Volcanos". By Dr. Tempest Anderson. — „Petrographical Notes on the Products of the Eruptions of May 1902 at the Soufrière in St. Vincent". By Dr. J. S. Flett. — „On the Intimate Structure of Crystals. Part VI. Titanic Oxyde, its Polymorphs and Isomorphs". By Professor W. J. Sollas. — „Dietetics in Tuberculosis; Principles and Economics". By Dr. N. D. Bardswell and J. E. Chapman. — „The Origin and Destiny of Cholesterol in the Animal Organism. Part I. On the So-called Hippocoprosterol". By C. Dorée and J. A. Gardner.

Vermischtes.

Vier verschiedene neue Methoden zur Bestimmuug der Schwingungszahlen höchster hörbarer und unhörbarer Töne hat Herr F. A. Schulze angegeben nnd experimeutell geprüft. Sie bestehen in Kürze darin, daß 1. kleine Platteu aus Glas, Papier, Glimmer, die auf einem Ringe aus Kork oder Messing befestigt sind, zwischen der Tonquelle uud der reflektiereuden Tischplatte auf nnd ab geführt und so die Knoten nnd Bäuche der sich bildenden stehenden Welle abgesucht werden; im Knoten bleibt aufgestreuter Sand iu Ruhe, in den Bäuchen wird er lebhaft aufgewirbelt. 2. Dieselben kreisförmigen Platten werden in der Weise verwendet, daß man diejenige Ordnungszahl der Chladnischen Klangfigur ermittelt, die mit dem zu untersuchenden Ton in Resonanz steht, und die zugehörige Schwingnngszahl berechnet. 3. Man kann die Chladnischen Klaugfiguren von Platten mit freiem Rand verwenden, indem man die kreisförmige Platte, mit Sand

bestreut, auf ein weitmaschiges Drahtnetz legt und dieses über die Tonquelle hält; die bei Unisono entstehenden Klangfiguren lassen die Schwingungszahlen berechnen. 4. Endlich werden die hohen Töne von Galtonpfeifen durch Beugungsversuche derart bestimmt, daß man die Pfeife in etwa 20 bis 25 cm Abstand unter ein Beugungsgitter stellt, das aus 4 bis 5 Kartonstreifen von 10 bzw. 15 mm Breite und gleichem Abstand besteht; der Raum oberhalb des Gitters wird mit den kreisförmigen Platten abgesucht und aus dem abgebeugten Schallstrahl die Schwingungszahlen berechnet. Mittels dieser Methoden bestimmte Herr Schulze auch die obere Hörgrenze und fand dieselbe für stark angeblasene Pfeifen bis zu den kleinsten Dimensionen bei 20000 Schwingungen; alle Töne über 20000 Schwingungen waren unhörbar. Schwächer angeblasene Pfeifen gaben tiefere hörbare Töne. Longitudinalschwingungen dünner Drähte ergaben die obere Hörgrenze für Eisen bei 17800, für Messing bei 18360. (Annalen der Physik 1907 (4) 24, 785—822.)

In dem Basalt des Bühls bei Weimar, nordwestlich von Cassel, beobachtete Herr F. T. Hornstein in Gesteinsproben aus größerer Tiefe des dortigen Steinbruches makroskopische Einschlüsse gediegenen Eisens, zumeist in Form scharf von der Gesteinsmasse gesonderter Knollen mit einer Rinde von Magnetit und Magnetkies. Das Eisen tritt in körniger Form auf; die einzelnen Körner vereinen sich vielfach zu dendritischen Aggregaten. Im Unterschied von den bekannten Eisenvorkommen in grönländischen Basalten ist das Eisen hier nickelfrei. (Centralblatt für Miner. usw. 1907, S. 276—279.)

A. Klautzsch.

Janssen und die Kinematographie. Der jüngst verstorbene französische Astronom Janssen war einer der ersten, der erfolgreiche Reihenaufnahmen herstellte, der erste jedenfalls, der die Chronophotographie — jetzt sagen wir Kinematographie — in den Dienst der Wissenschaft stellte. Er konstruierte einen automatisch funktionierenden photographischen Revolver, um damit im Jahre 1874 den Vorübergang der Venus vor der Sonne in einer Anzahl von Momenten zu fixieren, nachdem er schon vorher Versuchsaufnahmen gemacht hatte. Es handelte sich dabei allerdings nicht um eine sehr rasche Folge von Aufnahmen, wie sie z. B. erforderlich ist, wenn es gilt, Bewegungsvorgänge bei Menschen und Tieren festzulegen; der Zeitraum zwischen den einzelnen Belichtungen betrug vielmehr ungefähr 70 Sekunden. Der Apparat war aber so konstruiert, daß er auch rascher hätte arbeiten können.

Janssen machte die Aufnahmen auf eine ringförmige Negativplatte, die durch ein periodisch arbeitendes Werk von Belichtung zu Belichtung sprungweise weiter bewegt wurde. Der Momentverschluß bestand aus zwei gegeneinander verstellbaren und mit Öffnungen versehenen Scheiben; ein Uhrwerk besorgte den Antrieb. Das Modell, welches Janssen 1876 der Photographischen Gesellschaft zu Paris vorlegte, war für 48 Aufnahmen eingerichtet. Mit Recht konnte er damals darauf hinweisen, daß seine Methode zur Herstellung von Reihenaufnahmen ein ausgezeichnetes Mittel sei, Bewegungsvorgänge bei Menschen und Tieren zu analysieren. Die Anregung wurde später von Marey aufgegriffen, der nach dem Vorbilde des Revolvers und von Janssen durch Detailangaben unterstützt, 1882 die photographische Flinte konstruierte, womit er seine ersten ausgezeichneten Reihenaufnahmen fliegender Vögel machte. F. Paul Liesegang.

Die Tirolfahrer unter unseren Lesern machen wir auf einen kleinen Aufsatz über das Muhrenphänomen aufmerksam, den Herr Josef Stiný in den „Mitteilungen des Deutschen naturwissenschaftlichen Vereins bei der Hochschule in Graz“ (22. Vereinssemester 1907, Heft 1. Im Selbstverlage des Vereins. Preis 50 Heller) veröffentlicht hat. Verf. behandelt die gewaltige und wegen ihrer verderblichen Wirkungen von den Alpenbewohnern gefürchtete Naturerscheinung der Geschiebeströme in der knappen und übersichtlichen Form eines Vortrages. Sechs Abbildungen nach Originalaufnahmen des Verfassers erläutern die für Geologen und alle Gebirgsfreunde berechneten Ausführungen. Das Heft enthält außerdem eine kurze „Anleitung zu blütenbiologischen Untersuchungen“ von dem bekannten Botaniker Herrn Karl Fritsch. F. M.

Personalien.

Die Royal Irish Academy wählte zu Ehrenmitgliedern der naturwissenschaftlichen Abteilung die Herren Sir Archibald Geikie (London), Prof. J. C. Kapteyn (Groningen), Prof. A. A. Michelson (Chicago), Prof. J. D. van der Waals (Amsterdam) und Dr. A. R. Wallace (London).

Die Académie française hat den Mathematiker Henri Poincaré zu ihrem Mitgliede als Nachfolger von Sully-Prudhomme ernannt.

Ernannt: Der Privatdozent der Physik an der Universität Gießen Dr. Willy Schmidt zum außerordentlichen Professor; — der Honorarprofessor der Mathematik an der Universität Freiburg Dr. Jul. Weingarten zum ordentlichen Honorarprofessor; — Prof. Dr. W. Spring in Lüttich zum Titularmitglied der Royal Institution zu London; — der Dozent Douzami zum außerordentlichen Professor der Geologie an der Faculté des sciences der Universität Lille; — der Dozent Conturier zum außerordentlichen Professor der Chemie an der Faculté des sciences der Universität Lyon; — an der Universität Columbia: der außerordentliche Professor der Mathematik Henry B. Mitchell und die außerordentlichen Professoren der Technologie Charles E. Lücke und Walter Rautenstrauch zu ordentlichen Professoren; ferner die Dozenten Dr. S. Alfred Mitchell (Astronomie) und Dr. Carlton C. Curtis (Botanik) zu außerordentlichen Professoren.

Habilitiert: Dr. P. Askenasy, Direktor des Konservatoriums für elektrochemische Industrie in Nürnberg, an der Technischen Hochschule in Karlsruhe für technische Elektrochemie.

Gestorben: Der Professor der analytischen Chemie Dr. Th. L. Phipson in London im 75. Lebensjahre; — Sir John Eliot F. R. S., bis vor kurzem Leiter des Indischen Meteorologischen Dienstes.

Astronomische Mitteilungen.

Bei der Ausmessung der Potsdamer Spektralaufnahmen des Sternes β Ursae majoris fand Herr H. Ludendorff, daß die Geschwindigkeit dieses Sternes längs der Sehrichtung zwischen den Grenzen — 6 km und — 26 km auf und ab schwankt. Somit ist β im großen Bären ein spektroskopischer Doppelstern, und zwar ist durch die neuesten Aufnahmen die Periode zu 27 Tagen festgestellt worden.

Der Enckekomet befindet sich nach der Berechnung des Herrn Kamensky und Frl. E. Korolikow im April in folgenden Stellungen bei rasch wachsender Helligkeit:

Tag	AR	Dekl.	r	E	U	S
1. April	$1^h\,44{,}0^m$	$+\,17^0\,2'$	115,6	244,6	$8^h\,43^m$	$6^h\,32^m$
9. „	2 13,8	+ 19 4	93,8	221,3	8 55	6 46
17. „	2 49,1	+ 20 42	72,1	193,4	9 13	7 0
25. „	3 27,7	+ 21 0	54,7	158,9	9 20	7 13
29. „	3 44,2	+ 20 5	50,7	139,5	9 14	7 20

Unter r ist die Entfernung von der Sonne, unter E die von der Erde in Mill. km gegeben. Ferner ist die Ortszeit des Untergangs des Kometen (U), sowie die Zeit des Sonnenunterganges (S) für die Breite von Berlin hinzugefügt. Es ist also nur eine kurze Frist am Abend für die Aufsuchung des in heller Dämmerung stehenden Kometen gegeben, doch dürfte seine gesteigerte Helligkeit gegen Ende April die Auffindung mit einem lichtstarken Glase wohl ermöglichen. Seit den im Dezember und Januar in Heidelberg gelungenen Aufnahmen sind Beobachtungen des Kometen nicht mehr bekannt geworden.

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 9. April 1908. Nr. 15.

J. Rosenthal: Zerlegung hochkomplizierter chemischer Verbindungen im schwankenden magnetischen Kraftfeld. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. Gesamtsitzung vom 9. Januar 1908.)

Den Anlaß zu den vorliegenden sehr bemerkenswerten Untersuchungen gab zunächst die Überlegung, daß gleich wie die Energie der Wärme- und Lichtstrahlen auch die ihrem Wesen nach identische Energie des elektromagnetischen Kraftfeldes auf chemische Verbindungen zersetzend einwirken müßte. Es erschien besonders interessant, diese Wirkungen bei denjenigen komplizierten Körpern zu studieren, welche durch Fermente spezifisch angegriffen werden, um aus den Ergebnissen vielleicht über die Fermentwirkungen selbst Aufklärung zu erhalten. Für die besondere Art der Versuchsanordnung waren folgende Tatsachen maßgebend: Einmal, daß jene komplizierten Körper ein oder mehrere asymmetrische Kohlenstoffatome besitzen und daher die Ebene des polarisierten Lichtes drehen; weiterhin aber, daß die Polarisationsebene eines Lichtstrahles, welcher sich in einem magnetischen Kraftfelde parallel zur Achse fortpflanzt, gedreht wird. Es deutet diese Tatsache daraufhin, daß sich der Äther im Kraftfelde in einem Zustande der Spannung befindet. Wenn es nun gelang, durch rhythmische Unterbrechung des Stromes eine Art Schwankung, eine Erschütterung dieses Spannungszustandes zu erzielen, so war eine Wirkung dieser besonderen Art von Ätherschwingung auf jene optisch-aktiven Substanzen wohl denkbar. Diese Erwartung hat sich denn auch in der Tat erfüllt.

Die Ausführung der Versuche geschah in der Weise, daß die wässerige Lösung oder Aufschwemmung der zu untersuchenden Stoffe in ein Solenoid gebracht wurde und die Ströme, welche dieses durchflossen, in einem bestimmten Rhythmus entweder unterbrochen oder in ihrer Richtung gewechselt wurden. Es zeigte sich dabei, daß der Erfolg wesentlich abhängig ist von der Zahl der erzeugten Schwankungen. Daß die in der Lösung entstehende Wärme für die Spaltung nicht verantwortlich gemacht werden kann, geht allein daraus hervor, daß, je genauer die wirksame Zahl der Schwankungen getroffen wurde, um so geringer die entstehende Wärme wurde, und daß diese selbst im ungünstigsten Falle niemals die Höhe erreichte, welche zur Herbeiführung der Spaltung nötig wäre. Auch darf man nicht an eine elektrolytische Wirkung sekundärer oder abirrender Ströme denken, da diese Wirkung doch nicht jene auffallende Abhängigkeit von der Zahl der Schwankungen zeigen könnte.

Diese Zahl mußte freilich für jeden der untersuchten Stoffe empirisch festgestellt werden. Es stellte sich dabei die überaus wichtige Tatsache heraus, daß für jeden der untersuchten Stoffe eine andere Frequenz spezifisch wirksam war.

Am besten gelang bisher die Spaltung der Stärke, und der Verfasser gibt deshalb eine genauere Beschreibung dieses Vorganges. Vor dem Auge des Beobachters und mit den üblichen chemischen Hilfsmitteln aufs exakteste nachweisbar, vollzieht sich hier bei einer Frequenz von 440—480 Unterbrechungen in der Sekunde der Übergang vom Stärkekleister über die verschiedenen Dextrinstufen zur Dextrose. Genauere Untersuchungen mit Hilfe besserer Apparate, speziell über den Zerfall der Proteïne, stellt Verf. in Aussicht. Schon jetzt aber erklärt er feststellen zu können, daß die verschiedensten hochkompliziert gebauten Stoffe, welche durch Enzyme hydrolytisch spaltbar sind, in ganz analoger Weise zerlegt werden durch die Einwirkung elektromagnetischer Schwingungen von der Art, wie sie in seinen Versuchen angewandt wurden.

Es bedarf kaum eines Hinweises, daß wir einen Zusammenhang annehmen müssen zwischen der Art und der Frequenz der angewandten eigentümlichen Ätherschwingungen und den intramolekularen Atombewegungen der zerlegten Stoffe, die offenbar durch jene besonderen Schwingungen derartig verstärkt werden, daß schließlich das molekulare Gefüge zerstört wird. Die vorliegenden Untersuchungen dürften daher in ihrem weiteren Ausbau neben der zu erwartenden Bedeutung für die Theorie der Enzymwirkungen auch für das Studium der molekularen Physik von Wichtigkeit werden. Riesser.

S. Tschachotin: Über die bioelektrischen Ströme bei Wirbellosen und deren Vergleich mit analogen Erscheinungen bei Wirbeltieren. (Pflügers Archiv für die ges. Physiologie 1907, Bd. 120, S. 565—617.)

Es ist eine schon längst bekannte Tatsache, daß bestimmte Partien des tierischen und in einigen Fällen auch des pflanzlichen Körpers zur Quelle eines

elektrischeu Stromes werden, wenn man sie mit anderen leitend verbindet. Die grundlegenden Entdeckungen auf diesem Gebiete rühren von du Bois Reymond her, welcher zeigte, daß am quergestreiften Froschmuskel jede Stelle irgend eines Querschnitts sich negativ gegenüber einer beliebigen Stelle der Mantelfläche des Muskels verhält. Ferner wies du Bois Reymond nach, daß die Haut der Amphibien der Sitz eines einwärts gerichteten Stromes ist, gleichviel ob am unversehrten Tier oder an isolierten Hautstücken. Viele spätere Untersuchungen haben diese Beobachtungen bestätigt und weitere hinzugefügt, wobei zwar mit verschiedenen Tieren experimentiert wurde, die Auswahl derselben jedoch immer gering blieb und der Frosch als das physiologische Haustier einen theoretisch nicht begründeten Vorzug genoß. Herr Tschachotin unternimmt es in der vorliegenden Arbeit, die Frage der bioelektrischen Ströme an der Hand eines umfassenderen Beobachtungsmaterials zu prüfen. Er experimentierte mit verschiedenen Wirbeltieren, sodann mit einer Aktinie (Anemonia), mit Würmern (Sagitta, Spirographis, Hirudo, Alciope), mit Echinodermen (Asterina und Strongylocentrotus), Mollusken (Mytilus, Helix, Pterotrachea, Cariuaria, Sepia, Octopus) und Arthropoden (Palinurus, Maja, Acridium).

Was zunächst die Hautströme betrifft, so wurden solche an der drüsenlosen Haut der Sauropsiden (Reptilien und Vögel) nie beobachtet. Nur wenn mau, z. B. beim Stieglitz, die eine Elektrode in die Nähe der Bürzeldrüse (der einzigen großen Hautdrüse der Vögel) brachte, trat eine gewisse Potentialdifferenz auf. Diese Tatsachen im Verein mit den sicher nachweisbaren Hautströmen bei der drüsenreichen Haut der Säugetiere bestätigt zur Genüge die ja schon lange angenommene Ansicht, daß die Hautströme ihre Entstehung der Tätigkeit von Drüsen verdanken. Hiermit stimmen nun die weiteren Beobachtungen des Verf., welche er an Wirbellosen machte, durchaus überein. Bei Tieren, deren Haut drüsenarm oder drüsenlos ist (Sagitta, Alciope, Asterina, Pterotrachea, Sepia, Palinurus, Acridium) konnten keine Hautströme erzielt werden. Die geringen, hin und wieder beobachteten Potentialdiffereuzen von 1—2 Millivolt waren nicht größer als die bei der „Elektrodenprobe", d. h. beim Zusammenbringen der beiden Elektroden erzielten, sind also von Kontaktungleichheiten der Elektrodeu hervorgerufen. Bei den übrigen vom Verf. verwendeten, drüsenreicheren Tieren aber traten regelmäßig Ströme auf, die bei der fortwährend viel Schleim absondernden Helix pomatia bis 15 Millivolt erreichten. Auffallend schwach waren dieselben nur bei der Aktinie, die bekanntlich auch viel Schleim absondert. Verf. meiut, man könne hier nicht von eigentlichen Hautdrüsen sprechen, sondern nur von einer ständigen schleimigen Metamorphose der Ektodermzellen. Versuche an isolierten Hautstücken von Octopus und anderen Tieren führten zu denselben Ergebnissen wie solche mit ganzen Tieren.

Die Aufsuchung von Muskelströmen am Darm von Molluskeu, am Schwanzanhang von Pterotrachea, an den Teutakelmuskeln von Sepia und an anderen, leicht isolierbaren Muskeln hatte in allen diesen Fällen, wo es sich um glatte Muskeln handelt, negativen Erfolg. Im Gegensatz dazu lieferte die quergestreifte Muskulatur von Arthropoden Ströme von relativ hoher elektromotorischer Kraft (im Maximum 92 Millivolt). So zeigt sich also ein grundlegeuder Unterschied zwischen der glatten und der quergestreiften Muskulatur darin, daß nur die letztere Ströme entwickelt. Verf. untersuchte nunmehr die glatte Muskulatur auch bei Wirbeltieren (Magen des Frosches, Darm des Hundes und Penisretractor des Hundes, der letztere ein großer und zu den Versuchen sehr geeigneter Muskel, u. a.). Dahei wurden, im Einklange mit deu Beobachtungen an Wirbellosen, wiederum nur sehr schwache Ströme beohachtet, die Verf. namentlich auf die Ungleichheit der Elektroden zurückführt. Es ist hier nicht der Ort, auf die vielen geschickt angeordneten Kontrollversuche des Verf. näher einzugehen. Es sei daher nur beiläufig auf eine besonders interessante, vom Verf. mit Recht hervorgehohene Tatsache hingewiesen. Bei der Eidechse hricht bekanntlich der Schwanz leicht ab, eine Anpassung, die dem schuellfüßigen Tiere die Flucht vor Verfolgeru erleichtert. Leitet man die autotomierte Stelle unmittelbar nach der Verletzung ah, so tritt kein nennenswerter Strom auf, was sich dadurch erklärt, daß bei der Autotomie Muskeln nicht verletzt werden. Der abgebrochene, für das Tier verloren gehende Schwanzteil aber entwickelt an der Wundstelle einen bedeutenden Strom von 16 Millivolt (d. h. halb so stark als der gewöhnliche Muskelstrom bei den Eidechsen).

Alle diese und noch verschiedene weitere Versuche führen den Verf. zu theoretischen Erwägungen über die Ursachen der Muskelströme. Verf. verwirft insbesondere die heute verbreitete Hermannsche Ausicht, daß die Potentialdifferenzen erst uach der Verletzung des Muskels iufolge des Absterhens der lebenden Suhstanz entstünden, insbesondere deshalb, weil er bei glatten Muskeln keinen „Demarkationsstrom", um den Hermanuschen Ausdruck zu gebrauchen, nachweisen konnte. Vielmehr meiut Verf., die Ströme seien durch das Vorhandensein der doppelbrechenden Scheiben in den Muskelfasern bedingt, welche ihrerseits bekanntlich die Querstreifung hervorrufen. Auch heim isländischen Doppelspat treten Potentialdifferenzen verschiedener Punkte der Oberfläche gegen einander auf, wofern man dem Kristall Energie in heliehiger Form, wie Wärme, Druck, Elastizität, Licht (auch ultraviolettes), zuführt. Diese Spannuugeu gleichen sich allerdings sofort aus, wenn durch Ableiten beider Achsen die Möglichkeit hierzu gegehen wird. Die Muskelfaser aber erfährt einen ständigen Energiezustrom und kann daher auch dauernd elektrischen Strom gebeu. Die Ströme an Drüsen, sowie die an Nerven beobachteten werden aber nach Verfs. Meinung auf anderen Ursachen, viel-

leicht vorwiegend auf den elektromotorischen Fähigkeiten der semipermeablen Plasmahaut beruhen.

In einem Nachtrag erwähnt Verf. noch, daß neuerdings Engelmann[1]) auch bei glatten Wirbeltiermuskeln geringe Ströme von etwa 7 Millivolt beobachtet habe. Sollte sich diese Beobachtung bestätigen, so würde Verf. in ihr keine Widerlegung seiner Vermutung sehen, sondern eine Stütze derselben, da auch die glatten Muskeln in geringem Maße doppelbrechend sind. V. Franz.

H. Winkler: Über die Umwandlung des Blattstieles zum Stengel. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1907, Bd. 45, S. 1—82.)

Die Umwandlung des Blattstieles in einen Stengel ist bisher nach zwei Methoden versucht worden. Nach der ersten Methode (Knight, Carrière und Vöchting) wurden junge Sprosse auf Blattstiele des Weinstockes bzw. der Orange und Runkelrübe gepfropft, worauf in der Regel Weiterentwickelung der Pfropfreiser erfolgte. Die zweite Methode bestand darin, daß der Autor (Kny) abgeschnittene Begoniablätter mit dem Blattstiel in Erde pflanzen und im Warmhaus pflegen ließ. Während sich die Blattstiele bewurzelten, gingen aus der Blattspreite Adventivsprosse hervor, die zahlreiche Laubblätter und Blüten entwickelten. Es war somit experimentell bewiesen, daß bei gewissen Pflanzen dem Blattstiel die Funktion eines Stengels übertragen werden kann. (Vgl. Rdsch. 1904, XIX, 282.)

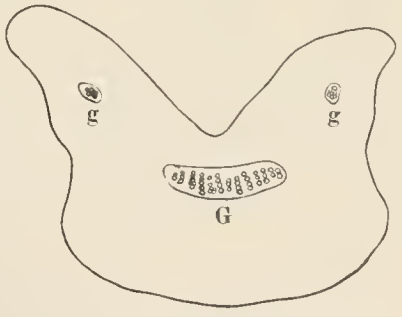
Von einer anatomischen Untersuchung des in das Verzweigungssystem eingeschalteten Blattstieles haben dagegen die genannten Autoren außer Kny, der über einige anatomische Veränderungen berichtet, abgesehen. Hier setzt die interessante Arbeit von Herrn Winkler ein. Sie sucht die Frage zu beantworten, inwieweit der Blattstiel unter dem Einflusse der veränderten Funktion und Stellung im Verzweigungssystem der Pflanze seine anatomische Struktur ändert, mit anderen Worten, ob er auch den anatomischen Bau des Stengels annimmt. Der Verf. hat nach beiden Methoden experimentiert, beschränkt sich aber in der vorliegenden Arbeit auf die Besprechung der mit Hilfe der zweiten Methode erhaltenen Ergebnisse, da die mit der Pfropfmethode angestellten Versuche noch nicht zum Abschluß gebracht werden konnten. Als Versuchspflanzen dienten Bryophyllum calycinum, Cardamine pratensis, Tolmiea Menziesii, Lycopersicum cerasiforme und pyriforme, Pinellia tuberifera und Torenia asiatica. Doch führten nur die an der Scrophulariacee Torenia angestellten Versuche zu befriedigenden Ergebnissen.

Für diese Pflanze hat Herr Winkler bereits 1903 nachgewiesen, daß isolierte Blätter gewöhnlich mehrere bis zahlreiche (30) Regenerativsprosse bilden, deren Entstehungsort die Basis des Blattstieles, der Blattstiel in seiner ganzen Ausdehnung, oder irgend ein beliebiger Punkt der Blattspreite sein kann. In der Mehrzahl der Fälle entwickeln sich jedoch nur einige wenige Sprosse, oder es entwickelt sich gar nur ein einziger Sproß bis zur Fruchtbildung. (Vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 395.)

Will man sich ein genaues Urteil bilden, welche Veränderungen im Bau des Blattstieles auf die Einschaltung in das Sproßsystem der Pflanze zurückzuführen sind, so genügt es nicht, wie es Kny getan hat, den umgewandelten Blattstiel mit dem Stiel von einem normalen Blatt derselben Pflanze zu vergleichen, da die bloße Verlängerung des Lebens gewisse strukturelle Änderungen hervorrufen könnte. Vielmehr müssen solche Blätter zum Vergleiche herangezogen werden, deren Leben verlängert wurde, ohne daß sie als Sproßunterlage zu dienen hatten. Verf. hat solche Vergleichsblätter zunächst dadurch erhalten, daß er die Versuchspflanze vollständig entknospte und auch die in den Blattachseln sich immer neu entwickelnden Ersatzsprosse entfernte. Der knospenlose Stock läßt sich so monatelang am Leben erhalten. Die Blätter bleiben frisch und sterben erst mit der ganzen Pflanze ab, ohne jemals Adventivsprosse zu bilden. Außerdem erhielt Herr Winkler sproßlose Vergleichsblätter von übernormaler Lebensdauer, indem er die aus Blattstecklingen hervorbrechenden Sprosse regelmäßig entfernte. Somit war der Bau des Blattstieles an folgenden vier Arten von Blättern zu vergleichen: 1. an dem normalerweise ausgewachsenen Blatt; 2. an dem Blatt mit verlängerter Lebensdauer von einem knospenlosen Individuum; 3. an dem isolierten, aber sproßlosen Blatt; 4. an dem isolierten und eingeschalteten Blatt.

Der normale Blattstiel von Torenia ist ein zartes Gebilde und zeigt einen ausgesprochen dorsiventralen Bau (Fig. 1). Er besitzt an der Oberseite eine

Fig. 1.



Querschnitt durch einen normalen Blattstiel von Torenia asiatica. G = mittleres, sehr mächtiges Gefäßbündel mit 12—16 Reihen von Gefäßen; g = seitliche, äußerst kleine Gefäßbündel. Grundgewebe und Epidermiszellen wie in Fig. 2 weggelassen.

tiefe Rinne. In das Grundgewebe sind in der Regel drei Gefäßbündel eingebettet: ein mittleres von großer Mächtigkeit (G) und je ein seitliches, verschwindend kleines (g). Die Bündel, in denen sich Cambium nicht mehr nachweisen läßt, sind typisch kollateral.

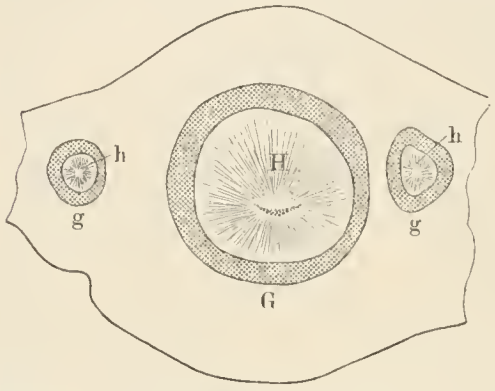
Vergleicht man mit diesem normalen Blattstiele den Blattstiel an den Blättern knospenloser Stöcke, so treten im allgemeinen nur unwesentliche Unterschiede hervor. Die Abweichungen bestehen haupt-

[1]) Th. W. Engelmann: Vergleichende Untersuchungen zur Lehre von der Muskel- und Nervenelektrizität. (Pflügers Archiv 1907, Bd. 118, S. 116.)

sächlich in einer Volumenvergrößerung der parenchymatischen Blattstielzellen, in dem Wiederauftreten des Fascicularcambiums und in einer geringen Vermehrung der Gefäße.

Dagegen zeigt ein Querschnitt durch den in das Sproßsystem eingeschalteten Stiel (Fig. 2) sehr weit

Fig. 2.



Querschnitt durch einen Blattstiel von Torenia asiatica, der Stengelnatur angenommen hat. H = Holzkörper des großen Gefäßbündels G; h = Holzkörper des kleinen Gefäßbündels g. Den Holzkörper umgibt der Eiweiß leitende Teil des Gefäßbündels, der in der Figur schraffiert ist. Im Innern des Holzkörpers H erkennt man noch die primären Gefäße. Aus ihrer Größe ergibt sich, daß Fig. 2 in einem viel kleineren Maßstabe dargestellt ist als Fig. 1.

gehende Änderungen. Aus dem zarten, dorsiventralen Blattstiel ist ein kräftiges, radiäres Organ geworden, das durch einen in normaler Weise tätigen Cambiumring beträchtlich in die Dicke wächst. Der eingeschaltete Blattstiel besitzt also deutlich Stengelnatur. Der Holzkörper (H) des Hauptbündels (G), der die primären Gefäße umgibt, nimmt mindestens das Zwanzigfache von der Fläche des ursprünglichen Bündels ein. An die Stelle der Rinne im normalen Blattstiel ist eine mächtige Hervorwölbung getreten.

Der Übergang vom Blattstielbau zum Stengelbau vollzieht sich in der Weise, daß zunächst das Fascicularcambium zwischen Xylem und Phloem der Gefäßbündel wieder auftritt. Dann beginnen die seitlich und oberhalb der Gefäßbündel gelegenen Zellen des Grundgewebes sich zu teilen, so daß ganz allmählich fortschreitend ein geschlossener Ring von Cambiumzellen entsteht.

Die Umgestaltungen im Bau des Blattstieles isolierter, bewurzelter, aber sproßfreier Blätter (Nr. 3) lassen sich kurz als nicht sehr weit fortschreitende Anfänge zu den eben beschriebenen Abänderungen im eingeschalteten Blattstiel charakterisieren. Die in dem letzteren auftretenden anatomischen Veränderungen müssen also der Hauptsache nach auf die Einschaltung in das Sproßsystem zurückgeführt werden.

Als Ursache der beobachteten Strukturänderungen in dem eingeschalteten Blattstiel betrachtet Herr Winkler in erster Linie die erhöhten Ansprüche an die Leitung des Wassers. Die Ansprüche an das Leitungssystem für organisches Material, an die Siebröhren und an das Leitparenchym, sind weniger wichtig, weil sie nicht in dem Maße erhöht werden wie die Ansprüche an das wasserleitende System. Es fließt zwar durch den eingeschalteten Blattstiel ein Strom von Kohlehydraten und Eiweiß in das sich stetig vergrößernde Wurzelsystem hinab. Aber das Wurzelsystem ist bei den sproßtragenden Blättern kaum umfangreicher als bei sproßlosen, in deren Blattstielen, wie oben gezeigt wurde, nur geringe Umbildungen vor sich gehen. Dagegen bedarf das Blatt mit den Adventivsprossen, die am Ende ihrer Entwickelung oft 20—30 Blätter tragen, einer bedeutend größeren Wassermenge als das isolierte und bewurzelte Blatt ohne solche Sprosse, weil es eine viel größere transpirierende Fläche besitzt. Es müssen daher neue wasserleitende Elemente gebildet werden. Die allmähliche Transpirationssteigerung bedingt somit die Vermehrung der Gefäße in dem eingeschalteten Blattstiel.

Den übrigen in Betracht kommenden Faktoren, dem Wegfall der korrelativen Wechselwirkungen zwischen dem Versuchsblatt und der Mutterpflanze, dem Wundreiz, der Änderung der Ernährungsverhältnisse in den abgeschnittenen Blättern, in denen eine Ableitung der Assimilate unmöglich ist, der geänderten mechanischen Beanspruchung des eingeschalteten Blattes gegenüber unbelasteten Vergleichsblätteru (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 287), vermag Verf. eine größere Mitwirkung bei dem Zustandekommen der Strukturänderungen nicht zuzuschreiben.

Im einzelnen stellt sich Herr Winkler den Einfluß stärkerer Transpiration auf die gefäßbildende Tätigkeit des Cambiums so vor, daß die unmittelbar an Gefäße grenzenden lebenden Zellen Zustandsänderungen erfahren, die mit der Größe des von den Gefäßen transportierten Wasserstromes schwanken. Der durch diese Änderungen bedingte Reiz pflanzt sich durch die benachbarten lebenden Zellen bis zum Cambium fort und versetzt die Cambiumzellen in einen Zustand, der die Entstehung einer Gefäßtochterzelle zur Folge hat. Als reizleitendes Gewebe kommen besonders die Markstrahlen in Betracht.

O. Damm.

G. E. Hale und **W. S. Adams:** Vorläufige Ergebnisse einer vergleichenden Untersuchung der Spektra des Randes und der Mitte der Sonne. (Science 1908, vol. 27, p. 166.)

In der Sitzung der Sektion A (Mathematik und Astronomie) der American Association for the Advancement of Science, die in der Neujahrswoche zu Chicago tagte, gaben die Herren Hale und Adams einen vorläufigen Bericht von den Ergebnissen, die sie auf dem Mount Wilson-Sonnenobservatorium dadurch erreichten, daß sie die Spektra von Punkten im Zentrum und nahe dem Rande der Sonnenscheibe auf derselben Platte neben einander photographierten und mit einander verglichen. Zur Verwendung kamen ein Spektrograph von 30 Fuß Fokallänge und ein vierzölliges ebenes Gitter, das für die Spektra dritter Ordnung ein Verhältnis 1 mm = 0,58 Ångström-Einheiten und für die vierter Größe 1 mm = 0,44 Å.-E. gab. Die Fraunhoferschen Linien von dem etwa 6,7 Zoll großen Sonnenbilde waren auf den Photographien ziemlich scharf, so daß die Messungen, die sich bisher auf das Gebiet λ 3800 bis λ 5800 erstreckten,

mit großer Schärfe ausgeführt werden konnten. Mit dem Vorbehalt, daß möglicherweise die für die untersuchte Region erhaltenen Ergebnisse unterhalb D oder im Ultraviolett keine Gültigkeit haben könnten, fassen sie dieselben in folgende Sätze zusammen:

„1. Die meisten Linien, die auf den Photographien der Sonnenflecke verstärkt oder geschwächt erscheinen, sind in der Nähe des Randes in gleicher Weise verändert. 2. Aber auch viele in den Flecken nicht veränderte Linien sind am Rande stärker oder schwächer. 3. Linien von Substanzen mit hohem Atomgewicht sind im allgemeinen am Rande schwächer. 4. Gefiederte Linien erleiden deutliche Änderungen ihres Aussehens, indem die Fiedern am Rande stark reduziert sind. 5. Unter den am Rande beträchtlich verstärkten Linien rühren die wichtigsten von Elementen mit verhältnismäßig niedrigem Atomgewicht her. Sie enthalten die D-Linien des Natriums, die sechs Linien des Magnesiums und die blaue Calciumlinie bei λ 4227. 6. Die meisten Linien des Spektrums sind am Rande ein wenig verbreitert. 7. Die meisten Linien sind nach Rot verschoben im Vergleich mit ihrer Lage im Zentrum der Sonne. 8. Diese Verschiebungen rühren nicht her von aufsteigenden Strömen im Sonnenzentrum (diese würden negative Verschiebungen der Linien, nach dem Violett, erzeugen), denn sie wurden auch gemessen mit Hilfe eines Vergleichs-Bogenspektrums. 9. Die Größe der Verschiebung variiert für verschiedene Linien desselben Elements. 10. Die verstärkten Linien scheinen in der Regel geringere Verschiebungen zu zeigen als die anderen Linien. 11. Die Funkenlinien eines bestimmten Elements zeigen in der Regel größere Verschiebungen als die anderen Linien. 12. In manchen Fällen stimmen die relativen Verschiebungen der Linien ziemlich gut mit den von Humphreys in seinen Laboratoriumsversuchen über die Wirkung des Druckes auf die Wellenlänge erhaltenen überein. 13. Die Linien der Cyan-Kanelierungen (λ 3883,5 und λ 4216,14) werden aus ihren normalen Stellungen nicht verschoben. 14. Die Verschiebungen von Gruppen der Titanlinien bei λ 3900, λ 4500 und λ 5300 sowie von Gruppen der Eisenlinien bei λ 3800, λ 4400, λ 4900 und λ 5500 zeigen fortschreitende Zunahme nach dem Rot und scheinen anzudeuten, daß die mittlere Druckverschiebung für ähnliche Linien eine Funktion der Wellenlänge ist. 15. Photographien von Punkten zwischen Zentrum und Rand weisen darauf hin, daß die Verschiebungen schnell abnehmen und schon in einem kurzen Abstande vom Rande sehr klein werden.

P. P. Koch: Über die Abhängigkeit des Verhältnisses der spezifischen Wärmen $c_p/c_v = k$ in trockener, kohlensäurefreier atmosphärischer Luft von Druck und Temperatur. (Abh. Kgl. Bayr. Akad. d. Wiss. 1907, XXIII Bd., II. Abt., S. 379—435.)

Die sowohl praktisch als auch theoretisch wichtige Frage, wie sich das Verhältnis der spezifischen Wärmen eines Gases bei konstantem Druck und konstantem Volumen mit der Temperatur ändert, ist schon frühzeitig, besonders von Kundt und Wüllner für einige Gase, darunter auch Luft, untersucht worden, jedoch nur bei verhältnismäßig niedriger Temperatur. In neuerer Zeit haben Stevens und Kalähne Beobachtungen bis etwa 1000° ausgeführt, und es ist durch die letztere Untersuchung die völlige Unabhängigkeit des Verhältnisses c_p/c_v von der Temperatur für das benutzte Temperaturintervall wahrscheinlich gemacht. Die Abhängigkeit des Wertes c_p/c_v vom Gasdruck ist von Witkowski für Luft studiert worden, der im Jahre 1899 seine bei den Temperaturen 0° und —79° und bei Drucken bis 100 Atmosphären gewonnenen Resultate mitgeteilt hat (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 396). Die vorliegende Untersuchung bezweckt eine gründliche Nachprüfung dieser Ergebnisse und Ausdehnung der Beobachtung auf ein größeres Druckintervall.

Die Beobachtungsmethode bedient sich der bekannten Beziehung, welche zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit u des Schalles und dem zu ermittelnden Verhältnis $c_p/c_v = k$ besteht und durch $u = \sqrt{\frac{p}{d} \cdot k}$ oder eine den Abweichungen des Gases vom Mariotteschen Gesetz Rechnung tragende Form $u = \sqrt{-\frac{c^2}{m}\left(\frac{\partial p}{\partial v}\right) k}$ dargestellt wird, wo m/c die Dichte d des Gases beim Druck p und $-c\frac{\partial p}{\partial v}$ der sogenannte isothermische Elastizitätskoeffizient ist, dessen Größe durch die Abweichungen des betreffenden Gases vom Mariotteschen Gesetz bei den benutzten Drucken bestimmt ist. Die Feststellung dieser Abweichungen zusammen mit der Ermittelung der Schallgeschwindigkeit bei verschiedenen Drucken ist sonach die Hauptaufgabe der gesamten Arbeit, deren sorgfältige Erledigung der Verfasser in der vorliegenden Abhandlung im einzelnen ausführlich darlegt.

Zur Messung der Schallgeschwindigkeit läßt sich im gegenwärtigen Falle am leichtesten die Methode der Kundtschen Staubfiguren experimentell realisieren. Ein Stahlstab von etwa 30 cm Länge wird an zwei Stellen auf $^1/_4$ seiner Länge von den Enden aus eingeklemmt. Longitudinal angerieben veranlaßt er stehende, durch Lykopodiumpulver sichtbar gemachte Wellen in zwei über seine Enden geschobenen Röhren. Die eine Röhre enthält komprimierte, von Wasserdampf und Kohlensäure befreite Luft von 0° oder — 79° (hergestellt durch ein Kältebad aus Eis bzw. fester Kohlensäure und Alkohol), die andere (die Kontrollröhre) Luft von Zimmertemperatur und normalem Druck. Das Verhältnis der Wellenlängen in beiden Röhren gibt das Verhältnis der Schallgeschwindigkeiten. Die Versuche sind bis zu 200 Atmosphären Gasdruck ausgedehnt und ergaben die folgenden Resultate:

Druck in Atmosphären	Verhältnis der Schallgeschwindigkeiten	
	bei 0°	bei —79,3°
1	1,000	0,842
25	1,007	0,830
50	1,021	0,829
75	1,039	0,841
100	1,061	0,882
125	1,091	0,955
150	1,126	1,040
175	1,166	1,130
200	1,212	1,224

Die bis 100 Atmosphären mit den älteren Angaben Witkowskis teilweise sehr gut übereinstimmenden Werte lassen die relativ sehr geringe Veränderlichkeit der Schallgeschwindigkeit mit dem Druck der Luft erkennen.

Die Abweichung des Verhaltens der Luft bei den hohen Drucken vom Mariotteschen Gesetz, wonach das Produkt aus Druck und Volumen konstant wäre, wird in der Weise festgestellt, daß der Verfasser jeweils ermittelt, wie viel Luft von Atmosphärendruck und Zimmertemperatur ein Behälter von konstantem Volumen bei Hochdruck und 0° bzw. — 79° aufzunehmen vermag. Der erhaltene Wert des Produktes $p \cdot v$ ist, da er jedenfalls von Interesse ist, hier mitgeteilt:

Druck p in Atmosphären	$p \cdot v$	
	bei 0°	bei — 79,3°
1	1,0000	0,7092
25	0,9821	0,6623
50	0,9732	0,6194
75	0,9682	0,5814
100	0,9656	0,5566
125	0,9685	0,5489
150	0,9762	0,5534
175	0,9875	0,5709
200	1,0016	0,5954

Wie man sieht, ist die Abweichung bei 0° gegenüber der bei — 79° beobachteten sehr geringfügig. Mit den Angaben Witkowskis zeigt sich eine nahe befriedigende Übereinstimmung.

Wird schließlich das mitgeteilte Beobachtungsmaterial, das, wie Verf. im einzelnen zeigt, von Fehlerquellen möglichst befreit ist, für die Berechnung des Verhältnisses der spezifischen Wärme verwertet, so findet sich zunächst in Übereinstimmung mit den Angaben Kalähnes bei den Temperaturen 0° und — 79° für 1 Atmosphäre keine Verschiedenheit des Wertes k. Mit wachsendem Druck dagegen nimmt k sehr beträchtlich zu, und zwar bei 0° vom Wert 1,4053 (bei 1 Atm.) nahezu linear auf 1,803 (bei 200 Atm.), bei — 79,3° erfolgt eine Zunahme bis zu einem Maximum von 2,435, das bei etwa 150 Atmosphären erreicht wird, dann Abnahme des Verhältnisses, dessen Wert bei 200 Atmosphären nur noch 2,277 beträgt. Die älteren Angaben Witkowskis hierüber sind bis zu 100 Atmosphären, dem höchsten von diesem Beobachter benutzten Druck, für 0° als sehr befriedigend, für — 79° als nahezu befriedigend bestätigt zu betrachten.

A. Becker.

Emil Abderhalden und **H. Deetjen:** Weitere Studien über den Abbau einiger Polypeptide durch die roten Blutkörperchen und die Blutplättchen des Pferdeblutes. (Zeitschr. f. physiol. Chem. 53, S. 280—293.)

Emil Abderhalden und **Berthold Oppler:** Über das Verhalten einiger Polypeptide gegen Blutplasma und Serum vom Pferde. (Ebenda, S. 294—307.)

Emil Abderhalden und **Peter Rona:** Das Verhalten von Blutserum und Harn gegen Glycyl-l-tyrosin unter verschiedenen Bedingungen. (Ebenda, S. 308—314.)

In dieseu Arbeiten untersuchen Herr Abderhalden und seine Mitarbeiter die einzelnen Bestandteile des Blutes auf ihre Fähigkeit, Polypeptide zu spalten. Die Herren Abderhalden und Deetjen hatten schon früher gefunden, daß vom Plasma befreiter Blutkörpercheubrei ein Polypeptide spaltendes Ferment enthalte. Sie stellten sich zuerst von Leukocyteu uud Blutplättcheu freie Blutkörperchen dar, indem sie Blut durch Filz oder Watte preßten, wobei die Plättchen und farblosen Blutzellen zurückgehalten werden. Die reiu dargestellten roten Blutkörperchen spalten Polypeptide, vor allem Glycyl-l-tyrosin nud werden vom Plasma uud Serum, die diese Fähigkeit nicht habeu, in ihrer Wirkung begünstigt. Durch eine Art fraktioniertes Zentrifugieren wurden aus dem Pferdeblutplasma von Blutkörpercheu uud anderen Zellen freie Blutplättchen erhalten, die ebenfalls eine peptolytische Wirkung ausüben, und zwar auf Glycyl-l-tyrosiu eiue erheblich intensivere als die roten Blutkörperchen. Auch hier wirken Serum und Plasma begünstigeud, physiologische Kochsalzlösung dagegen lähmend. Versuche mit Leukocyten — aus Eiter und Lymphe — ließen noch keine peptolytische Wirkung erkennen, jedoch hetrachten Verfasser diese Versuche als noch nicht abgeschlossen. Die roten Blutkörperchen von Hund, Hammel und Kaninchen spalten ebenfalls Glycyl-l-tyrosin energisch.

In den Versuchen der Herreu Abderhalden und Oppler wurde festgestellt, daß Plasma und Serum Dipeptide uicht im allgemeinen oder uur in gauz geringem Maße zu spalten vermögen. Zu der untersuchten ganzen Reihe nicht angegriffener Polypeptide gehört auch das oben genannte Glycyl-l-tyrosin, das die roten Blutkörpercben so glatt spalteteu. Eiue Ausnahme unter den Dipeptiden machte aber das d-l-Alanylglycin, das sowohl vom Plasma als auch vom Serum gespalten wurde.

Dagegen wurdeu Tri- und Tetrapeptide vom Plasma und Serum deutlich hydrolysiert. Es müssen also im Serum und Plasma Fermente enthalten sein, die nur Polypeptide von ganz bestimmter Struktur anzugreifen vermögen.

Auch das Serum des Menschen zeigt, wie die Arbeit der Herren Abderhalden und Rona ergibt, normal sowie in einer ganzen Reihe von Krankheiten keine bzw. nur eine sehr geringe Spaltung des als Indikator auf das Vorhandensein eines peptolytiseheu Fermeuts außerordentlich geeigneten Glycyl-l-tyrosins. In zwei Fällen von Typhus und einem von Nephritis zeigte sich eiue deutlich erkennbare Spaltung, jedoch lassen diese Versuche bei verschiedeneu Krankheiten uoch kein definitives Resultat zu.

Harn von Meusch und Hund euthält ebenfalls keiu peptolytisches Ferment. Nach Verfütteruug eines solehen ließ es sich jedoch im Harn nachweiseu. A.

F. Dahl: Ein Versuch, den Bau der Spinne physiologisch-ethologiseh zu erklären. (Zool. Jahrbücher, Abt f. Systematik, XXV, S. 339—352.)

Die kleine Schrift verfolgt eine weit über das im Titel ausgedrückte Problem hinausgehende Tendenz. Am Beispiel der Spinnen, dereu Bau und Lebensweise ihm durch langjährige Spezialforschung besouders gut bekannt sind, will Herr Dahl den Beweis für den Satz liefern, daß alle Merkmale eines Orgauismus, oder auch einer größeren Gruppe von Organismen (Stamm, Klasse, Familie usw.) sich aus der Lebensweise desselben, bzw. aus der physiologischeu Tätigkeit seiner Organe erklären lassen, d. h. daß sie mit Notwendigkeit durch die an den Organismus herantretendeu physiologischen und biologischen Anfgaben bedingt werdeu. Auch die durch Vererbung überkommenen Stamm- und Klassenmerkmale nimmt Herr Dahl, wie schon bemerkt, von diesem Satze nicht aus, da in den weit zurückliegendeu Zeiten, in welchen die Differenzierung der einzelnen Stämme sich anbahnte, auch wiederum die äußeren Lebeusbedingungeu es gewesen seien, welche den einen Stamm iu diese, den anderen in jene Richtung hineingetriebeu haben. Es seien demnach alle Organismen his ins Kleinste hinein ihren Lebensbedingungen angepaßt durch die Wirkung der Selektion, für deren „Allmacht" Verfasser iu gleicher Weise wie Weismann eintritt. Nur unsere uoch unvollständige Kenntnis der Lebeusweise vieler Tiere ist, wie Herr Dahl ausführt, daran schuld, daß wir diese Anpassungen noch nicht überall mit vollster Klarheit zu erkenuen vermögeu.

Es sei im folgenden an einigen Beispielen gezeigt, in welcher Weise Verf. diesen Nachweis zu führen sueht. Es sollen dabei auch die Bedenken geltend gemacht werden, die sich dem Referenten bei der Erwägung dieser Ausführungen aufdrängen, und die ihm viele der hier von Herrn Dahl vorgetragenen Erkläruugen nur als Scheinerkläruugen erscheineu lassen. Die Frage, wie weit wir in der Annahme zweckmäßiger Anpassungen gehen dürfen, ist ja gerade gegenwärtig wieder sehr viel umstritteu; allgemein aber dürfte zugestanden werden, daß auf einem so schwierigen Gebiet ganz hesondere Vorsicht bei verallgemeiuerndeu Schlußfolgeruugen gehoten ist.

Zunächst sucht Verf. die typischeu Unterschiede im Aufbau des Körpers bei Wirbeltieren uud Arthropodeu zu erklären. Als solche heht er folgende hervor: Bei ersteren liegen die Muskeln außerhalb, bei letzteren inuerhalb des stützenden Skeletts; erstere haben ein rückenständiges, letztere ein bauchständiges Nervensystem; bei ersteren ist das Blutgefäßsystem vollständig geschlossen, bei letztereu nicht; erstere besitzen eiuen lokalisierten letztere einen über deu ganzen Körper verteilten Atmungsapparat.

Alle diese Uuterschiede sucht nun Herr Dahl darauf zurückzuführen, daß die Wirheltiere fast durchweg eiue viel beträchtlichere Größe besitzen als die große Mehrzahl der Arthropoden: die ersteren sind Großtiere, die letzteren Kleintiere. Nuu argumentiert Verf. folgeudermaßeu weiter: Au sich ist der Bau der Wirheltiergliedmaßen mit ihrem innereu, von den Muskeln allseitig umgebenen Skelett vorteilhafter, weil er die Exkursionsfähigkeit der

Gliedmaßen erhöht. Diese Anordnung setzt aber eine gewisse Biegsamkeit der äußeren Haut voraus, und diese Biegsamkeit wird um so geringer, je kleiner die Hautbezirke sind, die gebogen werden sollen. Bei zu geringer Größe würde demnach die Haut, soll sie noch biegsam sein, so dünn werden müssen, daß sie kaum noch einen hinlänglichen Schutz gegen Feuchtigkeitsverlust gewähren könnte. Verf. schließt daraus, „daß Landtiere mit innerem Skelett nur von einer gewissen Größe an möglich sind". Nun läßt sich hiergegen doch wohl mancherlei einwenden. Ganz abgesehen davon, ob wirklich die Exkursionsfähigkeit der Arthropodenbeine durchweg so viel geringer ist als die der Wirbeltierbeine — manche Insekten vermögen z. B. ihre Beine bis zur völligen Streckung zu bringen — zeigen uns doch namentlich die Larven mancher Insekten eine sehr weit gehende Nachgiebigkeit der Haut — man denke z. B. nur an die Dehnungen und Faltungen der Haut einer Balaninus-Larve beim Verlassen der Haselnuß. Und wenn man weiter überlegt, daß manche kleinen Landwirbeltiere — so z. B. die kleinen Mäusearten, manche Reptilien — bei der Geburt viel kleiner sind als manche Käfer, gar nicht zu reden von den größeren Crustaceen-Formen, so fragt es sich doch sehr, ob nun gerade diese Größe schon die unterste Grenze darstellt, bei der ein inneres Skelett noch möglich ist. Und ferner: wenn das innere Skelett an sich betrachtet die vorteilhafteste Form ist, und nur die geringe Größe und das einen Schutz gegen Feuchtigkeitsverlust notwendig machende Leben auf dem Lande die Ausbildung dieser Organisation bei den Arthropoden verhinderte, warum konnte dann die Allmacht der Naturzüchtung nicht den größeren, die untere Grenze der uns bekannten Wirbeltiergröße überschreitenden Arthropoden, warum vor allem nicht den zahlreichen im Wasser lebenden Krebsen diese vorteilhafte Lagerung ermöglichen? Wir würden dann doch weiter annehmen müssen, daß die Stammformen der Arthropoden sehr klein waren, und daß die nun einmal für diesen Stamm eingeschlagene Entwickelungsrichtung auch bei größeren Formen durch Selektion nicht mehr in die andere, vorteilhaftere Bahn abgelenkt werden konnte. In diesem Falle läge also keine direkte Anpassung mehr vor.

Ähnliche Einwände ergeben sich, wenn Herr Dahl ferner ausführt, daß die schräg auswärts gerichtete Stellung der Beine, die den Rumpf dem Boden näher bringt, die Ausbildung seitlich beweglicher Kiefer notwendig mache. „Eine vertikale Bewegung der Kiefer, wie wir sie bei den Wirbeltieren kennen, würde durch die Nähe des Bodens leicht behindert sein." Hier ist doch zu bedenken, daß wir Wirbeltiere mit vertikal beweglichen Kiefern kennen, die sogar ganz fußlos direkt mit dem Rumpf die Erde berühren, wie Schlangen und Blindschleichen, ohne daß sich bei der Nahrungsaufnahme Schwierigkeiten ergeben, die einen Selektionswert besitzen. Das kann also doch wohl der Grund nicht sein. Wir dürfen auch hier nicht vergessen, daß die seitliche Stellung und paarige Anordnung der Arthropodenmundteile doch einfach eine Folge davon ist, daß sie eben Gliedmaßen sind, während die Kiefer der Wirbeltiere sich aus ganz anderer Wurzel herleiten.

Ebensowenig vermag Ref. der Erklärung zuzustimmen, die Verf. für die verschiedene Lagerung des Nervensystems in beiden Tierstämmen gibt. Für die Arthropoden soll die Lage am Bauch, für die — meist größeren — Wirbeltiere die Lage im Innern, nahe der Wirbelsäule, die am besten geschützte sein. Nach allem, was bisher bekannt ist, müssen wir doch wohl annehmen, daß die bauchständige Lage die ursprüngliche ist, und es ist ohne weiteres nicht einzusehen, warum diese für die doch auch meist am Boden lebenden Wirbeltiere weniger vorteilhaft gewesen sein sollte als für die Arthropoden und Würmer, namentlich da die bei niederen Wirbeltieren gar nicht so selten vertretenen Hautverknöcherungen doch zeigen, daß eine schützende Umhüllung mit Skelettsubstanz hier ebensowohl möglich gewesen wäre als an anderer Stelle. Endlich aber, wenn nur die geschützte Lage den Platz des Nervensystems bedingte, warum ist gerade das so wichtige Oberschlundganglion in exponierterer Lage? Herr Dahl schreibt zwar: „die zu den Sinnesorganen leitenden Teile können schlechterdings nicht am Bauche liegen", aber das ist doch eine Behauptung und kein Beweis. Wenn es bei den Wirbeltieren möglich ist, daß Fasern eines Gehirnnerven Lunge und Magen innervieren, warum soll dann die Innervierung der kopfständigen Sinnesorgane von einem Bauchganglion aus bei den Arthropoden unmöglich sein?

Wenn der Mangel komplizierterer Kreislauforgane einfach durch die geringe Größe sich erklärt, wie erklärt sich dann das hochentwickelte Gefäßsystem der doch auch zu den Kleintieren gehörenden Borstenwürmer? Auch die Materialersparnis, die mit dem Fehlen eines Kreislaufsystems verbunden ist, kann nicht als Erklärung angesehen werden, denn diese wird durch die Entwickelung des Tracheensystems völlig ausgeglichen.

So ist also doch wohl die Erklärung der Arthropodenorganisation auf diesem Wege zurzeit noch nicht zu finden. Wir müssen uns einstweilen dabei bescheiden, neben den Anpassungsmerkmalen auch die Existenz vererbter Charaktere oder Entwickelungstendenzen anzuerkennen, die die Variabilität auf gewisse Richtungen beschränken, und deren letzte Gründe uns gegenwärtig — schon wegen der Länge des seit ihrem ersten Auftreten verstrichenen Zeitraumes — nicht mehr erkennbar sind.

Ähnlich steht es nun mit einigen der Erklärungen, die sich speziell auf den Körperbau der Spinnen beziehen. Als das gemeinsame, die ganze Organisation derselben beherrschende Merkmal stellt Herr Dahl die Spinnfähigkeit hin. Daß diese für die Spinnen so vielseitig wichtige Tätigkeit in ähnlicher Weise eine Anzahl von Anpassungen nach sich gezogen hat, wie z. B. das Flugvermögen der Vögel und die Schwimmfähigkeit der Fische, ist ja auch an sich durchaus plausibel. Nun aber erklärt Herr Dahl die Vielzahl der Spindrüsen bei den Spinnen dadurch, daß viele sehr feine Fäden bei der Berührung mit der Luft schneller trocknen als ein einziger entsprechend stärkerer. Diese Fädchen treten nun aber doch unmittelbar nach dem Austritt aus den Spinnwarzen schon zu einem Faden zusammen; sollte da wirklich von einem schnelleren Trocknen die Rede sein können? Zudem sehen wir doch zahlreiche Raupen Spinnfäden von trefflicher Verwendbarkeit herstellen, die von Anfang an einheitlich sind.

Auch die Vierzahl der Beinpaare führt Verf. auf die Spinnfähigkeit zurück. Neben den sechs der Ortsbewegung dienenden Beinen seien noch zwei zur Verwendung beim Weben nötig. Da ist denn doch zu erwägen, daß die Achtzahl der Beine nicht nur den Webspinnen, sondern allen Arachnoideen — mit Ausnahme der Linguatuliden und der Milbenfamilie der Eriophyiden — zukommt, von den großen Skorpionen bis zu den Milben und Tardigraden. Da nun die echten Spinnen mit ihren weitgehenden Differenzierungen — Zurücktreten der Metamerie, Verschmelzung der Ganglien, Spinnvermögen, hochentwickelte Instinkte — wohl kaum den ursprünglichsten Zweig des Arachnoidenstammes darstellen, so muß auch die Anzahl der Beine unabhängig von der Entwickelung der Spinndrüsen fixiert sein.

Es dürfte aus dem vorstehend Ausgeführten erhellen, daß die hier von Herrn Dahl gegebenen Erklärungen doch noch mehrfach recht anfechtbar sind. So wichtig die Kenntnis der physiologischen und biologischen Bedingungen für ein Verständnis der tierischen und pflanzlichen Organisation ist, so bildet sie doch nur eins der Mittel, die uns zu einem solchen Verständnis führen.

R. v. Hanstein.

Marin Molliard: Der Einfluß der Konzentration der Zuckerlösungen auf die Entwickelung der Dornen von Ulex europaeus. (Comptes rendus 1907, t. 145, p. 880—881.)

Lothelier hatte vor längerer Zeit gefunden, daß man die Dornbildung an Pflanzen unterdrücken und die Dornen durch Blätter oder gewöhnliche Stengel ersetzen kann, wenn man die Pflanzen in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre kultiviert. Herr Molliard hat nun im Anschluß an seine Untersuchungen über den Einfluß von Zuckerlösungen auf den äußeren und inneren Bau der Pflanzen (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 147) die Frage geprüft, ob die Entwickelung der Dornen durch Zuführung verschiedener Glukosemengen beeinflußt werden könne. Er fand, daß die Dornenbildung von Ulex europaeus mit dem Steigen der Glukosemengen verstärkt wird; andererseits wandelten aber die Pflanzen, denen nur mineralische Nährstoffe zur Verfügung standen, ihre Dornen nicht völlig in Blätter und gewöhnliche Zweige um, obwohl sie sich in mit Wasserdampf gesättigter Atmosphäre befanden, was Verf. nach dem Ergebnis weiterer, den Versuchen Lotheliers nachgebildeter Kulturen darauf zurückführt, daß zu frühe Entwickelungsstadien der Pflanzen beobachtet wurden (sie waren aus Samen erzogen worden). In dieser Entwickelungsperiode, die vielleicht genau mit der des Verbrauches der Reservestoffe der Samen zusammenfällt, kann die Pflanze keine so vollständige Umwandlung erfahren, wie sie die später gebildeten Zweige aufweisen.

Abgesehen hiervon aber haben die Versuche des Herrn Molliard gezeigt, daß die Glukose auf die Dornen der in feuchter Luft kultivierten Pflanzen nach Art der Trockenheit oder des intensiven Lichtes wirkt; der Einfluß dieser letzteren beiden Faktoren wird damit wieder auf den starker Zellsaftkonzentration zurückgeführt.

F. M.

Literarisches.

A. L. Crelles Rechentafeln, welche alles Multiplizieren und Dividieren mit Zahlen unter tausend ganz ersparen, bei größeren Zahlen aber die Rechnung erleichtern und sicherer machen. Neue Ausgabe, besorgt von O. Seeliger. Mit Tafeln der Quadrat- und Kubikzahlen von 1 bis 1000. VII und 501 S. 38,5 × 25 cm. (Berlin 1907, Georg Reimer.)

Vorliegendes Werk enthält für jede dreizifferige Zahl (als Multiplikator) eine Tafel ihrer Produkte mit allen anderen dreizifferigen Zahlen. Jede dieser Tafeln, von denen je zwei auf einer Seite stehen, gibt in 10 Vertikalkolumnen die Produkte mit 0 bis 99, 100 bis 199, 200 bis 299 usw. In jeder horizontalen Reihe oder Zeile wachsen die Produkte von links nach rechts um das Hundertfache des Multiplikators, so daß ihre zwei letzten Stellen durch die ganze Zeile konstant sind. Deshalb wurden diese von den Produkten abgetrennt und in einer 11. Kolumne rechts besonders beigefügt. Bei Abkürzungen der Rechnung um zwei Stellen bleibt diese 11. Kolumne einfach außer Betracht. Es ist aber in der betreffenden Zeile der letzten Ziffer jeder Kolumne ein Punkt beigefügt, wenn sie zu erhöhen ist, d. h. wenn bei vorzunehmender Abkurzung die zwei wegzulassenden Schlußziffern größer als 50 sind. Statt des Punktes steht ein Stern, wenn die Schlußziffern genau 50 sind, wo man also nach Belieben die Erhöhung der lezten mitgenommenen Ziffer vornehmen oder unterlassen kann. Zwischen der 5. und 6. Kolumne (Vier- und Fünfhunderter als Multiplikanden) ist ein breiterer Zwischenraum gelassen. Die Zehnerprodukte sind von je zwei fetten Horizontalstrichen eingerahmt; außerdem schützen noch zahlreiche feine Horizontallinien vor dem Verirren in falsche Zeilen. Zu weiterer Erhöhung der Übersichtlichkeit wurden die Tafeln mit den in neuerer Zeit fast allgemein üblich gewordenen englischen Ziffern gedruckt. In der Einleitung wird die Verwendung der Tafeln zu Multiplikationen, Divisionen und Ausziehen von Quadratwurzeln bei mehr als dreizifferigen Faktoren an Beispielen gelehrt.

Es ist gewiß anzuerkennen, daß Herausgeber und Verleger in jeder Weise bemüht waren, dem neuen „Crelle“ eine deutliche, übersichtliche Anordnung zu geben. Immerhin dürfte manchem Rechner, besonders wenn er kurzsichtig ist, das große Format unbequem sein. Die ersten Produkte oben auf den linken Seiten stehen von den letzten Produkten auf den rechten Seiten unten um einen halben Meter ab. Indessen sind „die Crelleschen Tafeln in erster Linie für tabellarische Rechnungen gedacht, die viele Zahlen mit einem und demselben Faktor multiplizieren“. In solchen Fällen, wo sich also die Blickrichtung auf einen engeren Bezirk der Doppelseite beschränkt, mag das große Format weniger stören, und da bei der Wahl der Anordnung das Gutachten mehrerer Sachverständiger eingeholt war, ist anzunehmen, daß von diesen das große Format nicht als Hinderuis angesehen worden ist. Es stellt daher der neue „Crelle“ für weite Kreise ein vorzügliches Hilfsmittel für mechanische Rechnungen dar, dessen Benutzung durch den klaren, übersichtlichen Druck sehr erleichtert wird, wozu noch als empfehlendes Moment der verhältnismäßig niedrige Preis kommt.

A. Berberich.

Wilhelm Ostwald: Prinzipien der Chemie. Eine Einleitung in alle chemischen Lehrbücher. VIII und 540 S. (Leipzig 1907, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.)

Verf. erläutert den Titel im Vorwort: „... Die vorliegende Arbeit hat somit den Zweck, die tatsächlichen Grundlagen der chemischen Wissenschaft so frei wie möglich von nicht zur Sache gehörigen Tatsachen in ihrer Bedeutung und in ihrem Zusammenhange darzustellen. Sie ist in bestimmtem Sinne eine Ausführung des von mir vor längerer Zeit in der Vorrede zu meinen „Grundlinien der anorganischen Chemie“ ausgesprochenen Gedankens, daß es möglich sei, eine Chemie ohne Bezugnahme auf die Eigenschaften individueller Stoffe in Gestalt eines rationellen wissenschaftlichen Systems auszuarbeiten. Hierzu war erforderlich, . . . neue Untersuchungen durchzuführen, wo der Zusammenhang unausgefüllte Gebiete ergab . . . Ich meine nicht, daß der jugendliche Anfänger zuerst den ganzen Inhalt meines Buches sich aneignen soll, bevor er Sauerstoff oder Chlor als chemische Individuen kennen lernt, ich bin vielmehr nach wie vor der Meinung, daß die genaue persönliche Bekanntschaft mit einer nicht allzu kleinen Zahl wichtiger und charakteristischer Stoffe die Grundlage alles chemischen Unterrichts sein und bleiben muß. Wenn aber ein solches Anschauungsmaterial gewonnen ist, so wird es dem Schüler nur nützlich sein können, die großen Zusammenhänge . . . einmal befreit von allem Zufälligen in ihren einfachen und großen Linien zu überblicken . . . Vor drei Jahren habe ich in meiner Faraday-Vorlesung versucht, den Fachgenossen dieses Arbeitsgebiet (Die Analyse der Begriffe, besonders die Waldschen Arbeiten; d. Ref.) näher zu bringen; doch war der Erfolg nicht ermutigend, denn die wenigen, meist widersprechenden Äußerungen, welche sich darüber hören ließen, bezeugten durch die Mißverständnisse, auf denen sie beruhten, wie ungeläufig die gesamte Denkweise auch hervorragenden Chemikern war . . .“

Es handelt sich also nicht um eine Darstellung der „Prinzipien“ von einem von der Mehrzahl der Fachleute anerkannten Standpunkt, sondern eher um den Beweis, daß eine konsequente Darstellung nur vom Standpunkte des Verfassers oder wenigstens von diesem aus besser möglich sei. Es ist infolgedessen nicht ganz leicht, über dieses im Kampf entstandene Buch objektiv zu berichten. Wir wollen uns im folgenden auf die Besprechung der charakteristischsten Teile beschränken.

Verf. stellt besonders in den ersten Kapiteln die von

ihm vertretene „Energetik“ in den Vordergrund. Prinzipielle Einwände gegen diese Energetik vorzubringen ist hier nicht der Ort, einige Stellen jedoch fordern unabhängig von diesen zur Kritik heraus. So heißt es z. B.: „Einige Arten Energie bleiben mit den Körpern dauernd verbunden und bedingen ihr Gewicht, ihre Masse und ihren Raum. Gewicht, Masse und Raum sind nicht selbst Energien, sondern Eigenschaften oder Faktoren entsprechender Energiearten, welche Gravitationsenergie, Bewegungs- und Volumenergie heißen. Andere Energiearten können mit einem gegebenen Körper in Verbindung gebracht und wieder von ihm getrennt werden, wie Elektrizität, Licht, Wärme.“ Es erscheint überflüssig, zu betonen, daß z. B. die potentielle Energie — die der Verfasser als „Gravitationsenergie“ bezeichnet — nicht „dauernd mit dem Körper verbunden bleibt“. Sie bezieht sich ja überhaupt nur auf ein System, hier z. B. Körper + Erde. Ähnliches gilt für die Bewegungsenergie.

Fehlt hier die scharfe Trennung der Energien und ihrer Kapazitätsfaktoren, so liegt in der folgenden Stelle derselbe Fehler in bezug auf die Intensität vor: „In der Oberfläche einer jeden Flüssigkeit betätigt sich außerdem eine Energie, welche diese Oberfläche so klein wie möglich zu machen bestrebt ist; sie heißt die Oberflächenenergie, und ihre Stärke ist die Oberflächenspannung“ (S. 51). „Betätigung“ und „Streben“ kann man wohl nur der Oberflächenspannung, nicht der Energie zuschreiben.

Auf S. 109 wird der Begriff der latenten Wärme als „Verlegenheitsausdruck“ bezeichnet, erfunden, „weil man nicht wußte, wie die Erscheinung zu verstehen . . . ist“. Es heißt weiter: „Die allgemeine Auffassung ist, daß jeder chemische Vorgang, bei welchem ein gegebener Körper sich in einen anderen von anderen Eigenschaften verwandelt, mit einer Änderung der Energie dieses Körpers verbunden ist. Diese Energie kann in sehr verschiedener Weise zur Geltung kommen. Die Änderung des Volums unter einem gewissen Drucke stellt eine Arbeit dar . . . Nun bedeutet Energie ganz allgemein entweder Arbeit oder alles, was aus Arbeit zu gewinnen oder in Arbeit zu verwandeln ist. Da man Arbeit stets in eine proportionale Menge Wärme verwandeln kann, so ist auch Wärme eine Art Energie . . . Man kann also den oben ausgesprochenen Satz auch so ausdrücken, daß niemals ein Körper in einen anderen ohne Arbeitsbetätigung umgewandelt werden kann.“

Die Verwechslung der Änderung der Gesamtenergie und der freien Energie, die hier dem unbefangenen Leser wenigstens nahe gelegt ist, wird eben durch den Begriff der latenten Wärme, welcher weder Temperaturerhöhung noch äußere Arbeit entspricht, vermieden. Es sei erwähnt, daß Helmholtz und jüngst Haber (Thermodynamik technischer Gasreaktionen) den Begriff der latenten Wärme wegen seiner Anschaulichkeit auf chemische Prozesse übertragen. Verf. selbst spricht übrigens S. 111 von „der Änderung des Wärmeinhaltes bei der Umwandlung der Stoffe“.

Die weiteren Kapitel sind von solchen „energetischen“ Stellen fast völlig frei, und man kann sich ungestört dem Genuß der größtenteils vorzüglichen Darstellung hingehen. Das Kapitel „Lösungen“ unterscheidet sich von den bisherigen Darstellungen dadurch, daß die Gasgemische als allgemeinster Fall von Lösungen betrachtet und zunächst behandelt werden, wodurch einige Begriffe eine überraschende Klarheit gewinnen.

Die Definitionen der Begriffe „Element“ und „reiner Stoff“ ergeben sich aus Betrachtungen über heterogene Gleichgewichte. (Vgl. die Faraday-Vorlesung des Verf. Rdsch. 1904, XIX, 441.) Trotz der Vorteile, die dieses Vorgehen bietet, kann sich Ref. des Eindrucks nicht erwehren, daß diese Definitionen, welche sich ausschließlich auf wirkliche Gleichgewichte beziehen, der Chemie, mit der man es in Wirklichkeit zu tun hat, zu wenig Rechnung tragen, denn diese ist nun einmal keine Gleichgewichtschemie. Besonders der Anfänger wird einiger Anstrengung bedürfen, den scheinbaren Widerspruch zwischen der Definition eines Elements als eines nur hylotrope Umwandlungen erleidenden Stoffes und der Tatsache aufzuklären, daß z. B. ein Ozon-Sauerstoffgemisch keinen konstanten Siedepunkt hat.

Was die Darstellung der stöchiometrischen Grundgesetze betrifft, hat Verf. einem gegen die in der Faraday-Vorlesung gegebene Formulierung erhobenen Einwand Rechnung getragen und führt die Tatsache, daß Verbindungen sich chemisch wie Elemente verhalten, d. h. als Ganzes in neue Verbindungen eintreten, unter dem Namen „Satz der integralen Reaktionen“ als Erfahrungssatz ein. Damit wird die Darstellung formal einwandfrei, enthält aber gegenüber der üblichen keinen prinzipiellen Gewinn mehr. Denn daß der Satz von den konstanten Proportionen bereits aus der Definition des reinen Stoffes, als hylotrop in einem Intervall von Druck und Temperatur, hervorgeht, erspart keinen Erfahrungssatz, da man die Tatsache, daß es derartige Stoffe gibt, als solchen ansehen muß. Damit soll nicht geleugnet werden, daß die Wald-Ostwaldschen Überlegungen außerordentlich viel zum Verständnis der Zusammenhänge beitragen.

Sehr instruktiv ist die Diskussion der Möglichkeiten, welche beim Zusammenbringen zweier Stoffe eintreten können. Sie unterscheidet sich von der üblichen dadurch, daß zunächst die Temperatur als konstant angesehen und nur das Mengenverhältnis variiert wird, und durch eine neue Art der graphischen Darstellung. Es ergibt sich eine anschauliche Übersicht der Fälle, in denen das Auftreten der Verbindung aus dem heterogenen Gleichgewicht nachweisbar ist, und derjenigen, in welchen das heterogene Gleichgewicht darüber nichts aussagt und andere Methoden herangezogen werden müssen, welche im weiteren diskutiert werden.

Es ist der bekannten Darstellungsgabe des Verfassers die schwierige Aufgabe tatsächlich gelungen, ein Buch über allgemeine Chemie ohne Bezugnahme auf einzelne Stoffe zu schreiben, das trotzdem stets anschaulich und fesselnd bleibt. Diese hervorragende Leistung werden auch diejenigen anerkennen, die gleich dem Ref. in einzelnen Punkten anderer Meinung sind. H. v. H.

S. Herzog: Elektromechanische Anwendungen. 415 S., mit 700 Abb., geb. 21 ℳ. (Leipzig 1907, Joh. Ambr. Barth.)

Unter „elektromechanische Anwendungen“ sind Maschinen verstanden, welche durch Verbindung von Elektromotoren mit Arbeitsmaschinen mittels Übertragungsmechanismen gebildet werden. Die Vielseitigkeit, welche die Anwendbarkeit der Elektrizität in diesem Sinne nach Schilderung im vorliegenden Buche heutzutage erreicht hat, setzt in Erstaunen. Fast auf allen maschinellen Gebieten hat der Elektromotor mit Erfolg Eingang gefunden, sich in jedem einzelnen Falle den speziellen Bedingungen anpassend. Der Verf. will über die hierbei im einzelnen in Betracht kommenden Grundlagen, Konstruktionsbedingungen, Konstruktionsarten und Betriebserfahrungen Auskunft geben, dem Konstrukteur des mechanischen, wie jenem des elektrischen Teiles Vorbilder von bewährten Ausführungen bieten, dem Fabrikanten zeigen, wie durch „elektromechanische Anwendungen“ der Betrieb vielfach vereinfacht und ökonomischer gestaltet werden kann.

Der Text ist knapp gehalten und besonderer Wert auf Konstruktionszeichnungen und photographische Abbildung der einzelnen Fälle gelegt, wie sie von einer großen Reihe von Firmen zur Ausführung gelangt sind. Die Durchsicht des Buches bietet infolgedessen auch für den Nichtingenieur Interesse. A. Becker.

Bernhard Rawitz: Lehrbuch der mikroskopischen Technik. Mit 18 Figuren im Text. 438 S. (Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann.)

Das vorliegende ausführliche Lehrbuch der mikroskopischen Technik zeigt dieselbe Stoffanordnung wie des

Verf. kurzer „Leitfaden für histologische Untersuchungen", was schon beim Vergleich der Inhaltsverzeichnisse beider Bücher in den gleichen Kapitelüberschriften zum Ausdruck kommt. Auch innerhalb der einzelnen Abschnitte ist Herr Rawitz in seinem Lehrbuch fast wortgetreu dem Leitfaden gefolgt; Methoden, welche im Laufe der Zeit als ungeeignet erkannt wurden, sind jedoch fortgelassen und andere neue hinzugefügt. In dem Lehrbuch referiert Herr Rawitz kritisch über das Gesamtgebiet der Histologie, da er, wie er im Vorwort sagt, „ein Lehrbuch, aber kein Kochbuch" schreiben wollte. Hier an dieser Stelle den kritischen Betrachtungen des Verf. nachzugehen, ist unmöglich; jeder Forscher hat seine eigenen Methoden und erzielt mit den ihm geläufigen die besten Resultate, ohne daß darum die von anderen angewandten Methoden als unbrauchbar erachtet werden müssen. Das Lehrbuch von Rawitz, welcher auf Grund seiner mikroskopischen Arbeiten eine reiche Erfahrung besitzt, ist eine wertvolle Bereicherung der histologischen Literatur; es wird als Nachschlagewerk beim täglichen Gebrauch des Forschers im Laboratorium, sowie in den Kursen der Studierenden gute Dienste leisten. F. S.

C. Schroeter: Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. 16,80 ℳ. (Zürich 1908, Albert Raustein.)

Ein Botaniker und ein Freund der Schweizer Alpen zugleich ist in diesem Werke zu Wort gekommen. Der Verfasser war durch langjähriges Studium der Flora der Schweiz, für das viele Arbeiten von ihm und seinen Schülern zeugen, wie kein anderer berechtigt, ein Lebensbild der Alpenflora zu entwerfen; zugleich spricht aus der ganzen Darstellung, die sich öfters bis zu poetischem Schwunge steigert, die Liebe zu seiner Heimat, die diese schöne Pflanzendecke erzeugte. So wendet sich der Verfasser nicht nur an einen botanischen Leserkreis, sondern auch an den Alpenfreund, der offenen Sinnes die Natur betrachtet; freilich ist seine Sprache nicht allzu leicht und populär; wer aber den Fragen nach den Lebensbedingungen und nach der Verbreitung der Alpenpflanzen Interesse entgegenbringt, der wird von dem vorliegenden Werke nicht enttäuscht werden.

Schon einmal hat die Schweizer Flora eine liebevolle und gründliche Darstellung gefunden in dem berühmten Werke von Christ: Das Pflanzenleben der Schweiz. In ihm handelt ein Kapitel von der alpinen Flora; der Verfasser unseres Buches hebt hervor, wie sehr er diese grundlegende Arbeit schätzt. Er hat sie mit vielen Einzelheiten ausgebaut und den Fortschritten, die die Wissenschaft seit 25 Jahren gemacht hat, Rechnung getragen. Zugleich machen eine große Anzahl von Abbildungen die Beschreibung anschaulicher; hierbei verdienen entschieden die Zeichnungen von Ludwig Schröter, die vortrefflich charakteristisch sind, den Vorzug. Weniger gelungen sind häufig die Reproduktionen der Photographien, die einzelne Arten in ihrer natürlichen Umgebung darstellen; wer die Pflanze nicht nach dem darunter stehenden Namen schon kennt, dem wird es wohl häufig schwer fallen, sie aus dem Bilde zu erkennen.

Der erste Abschnitt behandelt die Stellung der alpinen Flora in der Gesamtvegetation der Alpen. Das interessanteste Problem ist hier die Baumgrenze, die zugleich die untere Grenze der alpinen Flora bildet; wir haben es dabei nicht mit einer rein klimatischen Erscheinung, sondern mit einem durch mannigfache Faktoren bedingten biologischen Phänomen zu tun. Die Baumgrenze im weiteren Sinne umfaßt die Waldgrenze, d. h. die obere Grenze des geschlossenen Waldes, die Horstgrenze, d. h. die obere Grenze der vereinzelten Baumgruppen und die Baumgrenze im engeren Sinne, d. h. die Verbindungslinie der obersten hochstämmig gewachsenen Bäume. Die Waldisohypsen der Schweiz, die Verbindungslinien der Orte mit gleicher Höhe der Waldgrenze, werden durch eine Karte veranschaulicht; im Monte Rosa-Weißhorngebiet und im Engadin-Münstertal bilden sie geschlossene Linien; die Grenze liegt hier bei 2300 und 2200 m.

Verf. betrachtet nun die Baumgrenze, nicht die Waldgrenze als Scheidelinie der alpinen Flora; seine Darstellung ihrer Hauptvertreter bewegt sich in vier Richtungen: nach ihren botanischen Merkmalen und ihrer Verwandtschaft, nach ihren Ansprüchen und Anpassungen an Klima und Standort, nach ihrer Herkunft und Geschichte, endlich nach ihrer Bedeutung für die Alpwirtschaft. Dem Gesichtspunkte der wirtschaftlichen Bedeutung wird in allen Kapiteln große Bedeutung beigelegt, besonders bei den Vertretern der für die Kultur wichtigsten alpinen Formation, der Weiden und Matten. Im zweiten Abschnitt wird zunächst auf die natürlichen Bedingungen der alpinen Region, die klimatischen und Standortsbedingungen eingegangen, dann folgt der dritte, der Hauptabschnitt des Werkes, die Beschreibung der wichtigsten Repräsentanten der Hochgebirgsflora der Alpenkette. Unter den Holzpflanzen sind nur niedrige, buschig wachsende, dem Boden anliegende Formen vertreten; auch das Knieholz, Pinus montana, das in unteren Lagen hochstämmige Bäume bildet, ist von 1500—2500 m ein niederliegender, ausgebreiteter Strauch. Neben dieser Conifere sind die verbreitetsten holzigen Pflanzen einmal die Alpenweiden, dann die verschiedenen Ericaceen, unter ihnen die Alpenrosen; mit besonderer Liebe gibt der Verfasser die Darstellung dieser schönsten Zierde der Alpen; ausgezeichnet ist auch z. B. die Beschreibung von Dryas octopetala.

Über dem Strauchgürtel breitet sich die blumenreiche Alpenmatte, eine unendliche Fülle von Pflanzenformen entwickelnd. Verf. schildert sie in ihren typischen Repräsentanten, besonders eingehend die Gräser der alpinen Wiesen; wir müssen uns versagen, hier näher auf die lebendige und frische Darstellung einzugehen; alle die bekannten Gruppen der Glockenblumen, Primeln, Gentianen, Soldanellen usw. kommen zu ihrem Rechte.

Die offenen Formationen der alpinen Region werden unter dem Titel Gesteinsfluren zusammengefaßt; zwischen den einzeln stehenden Pflanzenstöcken tritt das nackte Gestein, fester Fels oder Geröll, zutage. Hier sind im Kampfe ums Dasein die charakteristischen Formen der Felspflanzen der Gattungen Saxifraga, Androsace usf., entstanden, die dichte, niedrige Polster bilden oder mit langen, dünnen Sprossen in die Spalten des Gesteins eindringen. Im vorliegenden Werk benutzt Verf. vielfach eine Arbeit über die Ökologie der Gesteinspflanzen von Oettli, über die früher in der Naturw. Rundsch. vom Ref. berichtet worden ist.

Der vierte Abschnitt handelt vom Bau und Leben der Alpenpflanzen in ihren Beziehungen zu Klima und Standort (Ökologie der Alpenflora). Im äußeren Bau fällt besonders die starke Entwickelung der unterirdischen Organe und der niedrige, gedrängte Wuchs ins Auge, im inneren Bau sind mannigfache Einrichtungen bemerkenswert, die eine Herabsetzung der Transpiration bewirken.

In den letzten Kapiteln kommen die Mitarbeiter des Verfs. zum Worte. Zunächst bespricht A. Gunthart die Blütenbiologie der Alpenflora und gibt eine dankenswerte Zusammenstellung des reichen Materials, das über die Frage der Bestäubungsverhältnisse der Alpenblumen existiert; freilich ist hier noch ein weites Feld für fernere Studien offen und Verf. bezeichnet als das wichtigste Resultat, das bisher erreicht ist, die scharfe Fragestellung für neue Beobachtungen und Versuche; auf diese Fragestellung sollte auch der Nichtbotaniker hingewiesen und so zu wissenschaftlicher Mitarbeit ermuntert werden. Daran schließt sich ein Kapitel über die Verbreitungsmittel der Alpenflora von Dr. Paul Vogler, und den Schluß bildet ein Abschnitt über die Geschichte der schweizerischen Alpenflora von Dr. Marie Brock-

mann-Jerosch. Wir brauchen auf den letzten Abschnitt hier nicht näher einzugehen, da er einen Auszug aus einer Arbeit der Verfasserin bildet, die 1903 erschienen ist und den Titel „Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora“ führt. Wir haben seinerzeit über diese Arbeit berichtet (Rdsch. XIX, 13).

Es wäre zu wünschen, daß auch für andere Gegenden in so formvollendeter und eindringender Weise Darstellungen des Pflanzenlebens gegeben würden; sie würden die Pflanzenbiologie dem Interesse und dem Verständnis der Naturfreunde näher rücken. R. Pilger.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 19. März. Herr Landolt las: „Über die fraglichen Änderungen des Gesamtgewichtes chemisch sich umsetzender Körper“. Es wurde das Endresultat mehrjähriger Untersuchungen über diesen Gegenstand mitgeteilt, welches dahin lautet, daß sich bei chemischen Umsetzungen eine Änderung des Gesamtgewichtes der beteiligten Körper mit unseren jetzigen experimentellen Hilfsmitteln nicht feststellen läßt. Die auftretenden Abweichungen sind ebenso oft positiv wie negativ und liegen innerhalb der Beobachtungsfehler. Das Ergebnis ist aus 48 Versuchen abgeleitet, welche sich auf 15 verschiedene Reaktionen erstrecken.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 5. März. Herr Prof. G. Goldschmiedt in Prag übersendet eine Arbeit: „Zur Kenntnis der Bildungsbedingungen von Phenylsemicarbazid und von Acetylphenylhydrazin“ von stud. chem. Hugo Mitrath. — Herr Generalmajor A. v. Obermayer überseudet eine Abhandlung: „Die Häufigkeitszahlen der Bewölkung“. — Herr Prof. Dr. G. Jaumann in Brünn legt eine Abhandlung vor: „Elektromagnetische Theorie“. — Herr Ingenieur Hans Hoerbiger in Wien übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Glazialkosmogonie II“. — Herr Hofrat Franz Steindachner berichtet über eine noch unbekannte Art der Gattung Bergiella Eig. aus dem La Plata, Bergiella platana, sowie über die Identität von Brachyplatystoma göldii Eig. Bean (1907) und Platystoma mucosa Vaill. (1880) mit Brachyplatystoma (Pimelodes) filamentosum (Licht.). — Herr Hofrat Franz Steindachner legt ferner eine vorläufige Mitteilung von Dr. Otto Pesta: „Ein neuer Microniscus“ vor. — Herr Generalmajor Dr. Rob. v. Steineck überreicht eine Abhandlung: „Das Fortschreiten der Flutwelle im Adriatischen Meere“. — Herr Hofrat E. Ludwig legt eine Arbeit des Herrn Jul. Douau in Graz vor: „Polarimetrische Versuche mit kleinen Flüssigkeitsmengen“. — Herr Prof. Dr. R. v. Wettstein überreicht eine Fortsetzung der „Ergebnisse der botanischen Expedition nach Brasilien 1901“. — Herr Ingenieur Rud. F. Pozděna in Wien übersendet eine Abhandlung: „Eine neue Theorie zur Erlangung der scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes“. — Die Akademie hat folgende Subventionen und Dotationen bewilligt: Der Phonogramm-Archivs-Kommission 6000 K.; der Kommission für Luftelektrizität 2000 K.; zur Bezahlung der Restrechnung für das astrospektroskopische und astrophotographische Instrument der Universität Innsbruck 1750 K.; den Herren Hofrat J. M. Eder und Prof. E. Valenta in Wien zur Herstellung ihres Werkes: „Spektraltafeln“ 16100 K.; Herrn Prof. Dr. P. Friedländer in Wien für seine Forschungen über den antiken Purpur 3000 K.; Herrn Prof. Dr. A. v. Tschermak in Wien zur Ausführung einer Untersuchung über die Physiologie des embryonalen Fischherzens 1000 K.; Herrn Dr. R. Türkel in Wien zur Durchführung seiner Untersuchungen über ein Chromogen im Darminhalte der Pflanzenfresser 300 K.; Herrn Prof. Dr. F. Hartmann in Graz für den Ausbau der klinischen Lehre von den mit geistigen Störungen einhergehenden Hirnerkrankungen 1500 K.; den Herren Dr. H. Schur und Dr. J. Wiesel in Wien zur Beschaffung von Tiermaterial zur Fortsetzung ihrer Studien über die Physiologie und Pathologie des chromaffinen Gewebes 400 K.

Académie des sciences de Paris. Séance du 16 Mars. E. H. Amagat: Sur l'extension du théorème de Clausius. — S. Arloing et L. Théveuot: Des caractères de l'infection tuberculeuse dans leurs rapports avec le diagnostic de la tuberculose par les moyens révélateurs. — Violle: Rapport sur la nécessité de l'application exacte du Système métrique décimal à toutes nos monnaies. — G. A. Tikhoff: Sur la dispersion de la lumière dans les espaces célestes. Historique de la question et premiers résultats. — P. Lowell: Sur la présence de la vapeur d'eau dans l'atmosphère de la planète Mars. — A. Buhl: Sur les séries de polynomes tayloriens. — A. Korn: Solution générale du problème d'équilibre dans la théorie de l'élasticité, dans le cas où les efforts sont donnés à la surface. — Th. Guilloz: Sur l'électrolyse des dissolutions d'acide chlorhydrique. — P. Vailaut: Sur la vitesse d'évaporation et sur un procédé de détermination de l'état hygrométrique. — Auger: Sur les hydrates de l'acide arsénique. — Jaques de Lapparent: Sur les pseudomorphoses des microclines dans les microgranites de la vallée de la Meuse (Ardennes). — Deprat: Paramètres magmatiques des séries volcaniques de l'Anglona et du Logudoro (Sardaigne). — Richard Liebreich: L'asymétrie de la figure et son origine. — H. Guilleminot: Quantité de rayons X absorbée et quantité transmise par les couches successives de tissus. — Henri Judet: Essai sur la greffe des tissus articulaires. — Henri Mathouillot adresse un Note, à laquelle sont jointes deux „photographies de foudre globulaire“ prises pendant la nuit du 23 octobre 1903 au Perray, près Rambouillet.

Royal Society of London. Meeting of January 30. The following Papers were read: „On the Observation of Sun and Stars made in some British Stone Circles. Third Note. The Aberdeen shire Circles“. By Sir Norman Lockyer. — „On the Non-periodic of Residual Motion of Water moving in Stationary Waves“. By Mrs. Ayrton. — „The Refractive Index and Dispersion of Light in Argon and Helium“. By W. Burton. — „On the Generation of a Luminous Glow in an Exhausted Receiver moving near an Electrostatic Field, and the Action of a Magnetic Field on the Glow so produced“. By the Rev. F. J. Jervis-Smith.

Vermischtes.

Interessante Untersuchungen experimenteller Natur über die Nachgiebigkeit des Steinsalzes gegen Druck berichtet Herr Busch-Teutschental. Beim Abteufen eines Schachtes in dem Salzbergwerk Neustaßfurt machten sich abwärts von 500 m sehr schnell eintretende Biegungen und Zerbrechungen an der Holzzimmerung des Schachtes bemerkbar, trotzdem der Schacht in einem vollständig abbaufreien und abbaudrucklosen Pfeiler abgeteuft wurde. Mit größerer Tiefe traten diese Erscheinungen mit vermehrter Stärke auf. Zur Feststellung der Größe der Plastizität des Salzes, welche der einzige Grund sein konnte, wurden in Entfernung von beiläufig 100 m von einander an der sorgfältig gereinigten und geglätteten Wand des Schachtes in 750 m Tiefe zwei Schnhlehren mit Millimetereinteilung angebracht, so daß die Verengerung des Schachtes an diesen Stellen sich direkt ablesen ließ. Am 26. Mai 1899 betrug die lichte Weite des Schachtes an der ersten Messungsstation 4222 mm, an der zweiten 5266 mm. Am 3. Januar 1900 an der ersten Messungsstation 4186 mm, an der zweiten 5222 mm. Die Abnahme der lichten Weite hatte demnach in der kurzen Zeit den hohen Betrag von 38 mm und 44 mm erreicht, und damit war eine erhebliche Nachgiebigkeit des Stein-

salzes bewiesen. Es ließ sich auch in Bohrlöchern eine deutliche Verringeruug des Durchmessers in verhältuismäßig kurzer Zeit mit Sicherheit dadurch nachweisen, daß eiugesenkte, genau passende Bleizylinder sehr bald sich als festgekleumt erwieseu. Die Untersuchungen des Verf. sind für den praktischen Berghau zur Sicherung der Banteu von großem Werte. (Zeitschr. f. prakt. Geologie 1907, S. 369 und Kali 1908, S. 10.) V.

Regenwürmer als Baumpflanzer. Die Regenwürmer ziehen, wie allgemein bekaunt ist, alle möglichen Gegenstände, wie Kieferunadeln, Blätter, Blattstiele usw. in ihre Bohrlöcher und verstopfen auf diese Weise völlig deren Eingang. Herr E. A. Andrews heobachtete nun Ende Mai vorigen Jahres in einem Park zu Baltimore, daß Regeuwürmer unter einer Gruppe von Silberahornen[1]) die geflügelten Früchte dieser Bäume zu 12 bis 50 Stück in ihre Bohrlöcher gezogen hatteu. In jedem Häufchen waren die Früchte durch Erde und ein paar Fasern, anscheinend toten Gräsern, verbunden. Die Bohrlöcher waren dadurch völlig verschlossen. Die Früchte lagen zumeist so, daß der Flügel nach unten und der dicke, den Samen enthaltende Teil nach oben gekehrt war; augenscheinlich hatte der Regenwurm die Frucht zumeist bei dem flacheu Flügel erfaßt und sie so in das Loch gezogen. Während die frei auf dem Bodeu liegenden Flügelfrüchte alle unversehrt waren, zeigten sich viele der in den Häufchen befindlichen in der Weise augegriffen, daß die kürzere Seite des Flügels einem Kamm glich. Anscheiuend hatten die Würmer den blattartigeu Teil der Frucht augefressen, den Samen jedoch unverletzt gelassen. Iu jedem Häufchen fanden sich drei oder mehr Samen in Keimung, währeud von den frei auf dem Boden liegendeu keiner ausgetrieben hatte. Die meisten Keime hatten nur ein kurze Wurzel gebildet, audere, die gut mit Erde umgebeu waren, zeigten größere Fortschritte. Zur Weiterentwickelung waren die Bedingungen zu ungünstig. Dennoch fanden sich nach eiuer langen Trockenperiode am 17. Juui einige Dutzend junger, 3—4 Zoll hoher Ahornpflänzchen an deu tiefer beschatteten Stellen verstreut, wo die Sense sie nicht erreicht hatte Sie waren noch vou deu Resteu der anderen, verfaulten Früchte umgeheu, mit denen ihre Sameu vergesellschaftet gewesen waren. Aber auch diese Pflauzen konnten den zunehmend ungüustigeu Bediuguugen in dem trockeuen Boden nicht standhalten und waren Anfang August verschwunden. Trotz dieses durch hesoudere Umstände herbeigeführteu Ausganges ist der Schluß gerechtfertigt, daß die Regenwürmer in gewissen Fälleu zur Verjüngung des Waldes wesentlich beitragen könuen. (The American Naturalist 1908, vol. **41**, p. 711—714.) F. M.

Die „Senckenhergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. stellt folgende Aufgabe für ihren v. Reinach-Preis: Ein Preis vou 500 ℳ soll der hesteu Arbeit zuerkannt werden, die einen Teil der Mineralogie des Gebietes zwischen Aschaffenburg, Heppenheim, Alzei, Kreuznach, Kobleuz, Ems, Gießeu und Büdingen behandelt; nur wenn es der Zusammenhang erfordert, dürfen andere Landesteile in die Arbeit einbezogeu werden. Die Arbeiten, deren Ergebuisse noch nicht anderweitig veröffeutlicht seiu dürfen, sind bis zum 1. Oktober 1909 in versiegeltem Umschlage, mit Motto versehen, einzureichen; der Name des Verfassers ist in einem mit gleichem Motto verseheneu zweiten Umschlage beizufügen.

Personalien.

Die Akademie der Wissenschaften zu Paris hat Herru Maurice Hamy zum Mitgliede der Sektion Astronomie an Stelle des verstorbenen J. Janssen erwählt.

[1]) Acer dasycarpum Ehrh.

Die Uuiversität Glasgow hat dem Prof. G. T. Beilby in Glasgow und dem Direktor Prof. J. J. Dobbie den Doktorgrad hon. c. verliehen.

Die Akademie der Wisseuschafteu in Turin verlieh ihren Bressa-Preis dem Prof. der Physik an der Universität Manchester Dr. E. Rutherford.

Die Manchester Literary and Philosophical Society verlieh die Wilde-Medaille dem Prof. Larmor für sein Buch: Ether and Matter.

Ernannt: Der Professor der Botanik in Krakau Dr. E. v. Janczewski zum Hofrat; — der Observator am Meteorologischen Institut in Berlin Prof. Dr. Georg Lüdeliug zum Abteiluugsvorsteher; — der wissenschaftliche Hilfsarheiter am Meteorologischen Institut in Berlin Dr. Wilhelm Marteu zum Observator.

Habilitiert: Dr. W. Gürtler für physikalische Chemie au der Techuischen Hochschule in Berliu; Dr. Hermann R. v. Guttenberg für Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Hochschule für Bodeukultur iu Wien.

In den Ruhestand tritt: Prof. Dr. Guthzeit (Chemie) iu Leipzig.

Gestorben am 9. März in Stuttgart Prof. K. G. Abel, Vorstand des chemischen Lahoratoriums der Zentralstelle für Handel und Gewerbe, 58 Jahr alt; — der Professor der Botanik an der Ohio State University W. A. Kellerman auf einer Studienreise in Guatemala im Alter von 37 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veräuderliche vom Miratypus werden im Mai 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
1. Mai	V Ophiuchi	7,0	10,5	16h 21,2m	— 12° 12′	302,5Tag.
6. „	R Can. venat.	6,1	12,7	13 44,6	+ 40 2	333 „
25. „	X Ophiuchi	6,5	9,0	18 33,6	+ 8 44	335 „

In „Astronom. Nachrichteu“, Bd. 77, S. 209, veröffentlicht Herr S. Beljawsky (Göttingen) die Resultate einer Untersuchung über die Beziehung zwischen Färhungsgrad und Periodendauer der Veränderlicheu auf Gruud der Angaben im zweiten Harvardkatalog dieser Sterne. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß bei schwächeren Sternen die rötliche Färbung mehr zurücktritt oder weniger deutlich erkenubar ist als bei den helleren, hat Herr Beljawsky folgeude Tabelle der mittleren Periode P, mittleren Farbe F (rein weiß ist mit 0 bezeichuet, das tiefste Rot wäre = 10) und Anzahl der Sterne Z aufgestellt, die im weseutlichen die Chandlersche Regel (Rdsch. 1899, XIV, 481) bestätigt:

P	F	Z	P	F	Z
13 Tage	2,2	13 Sterne	325 Tage	5,79	47 Sterne
80 „	3,6	4 „	374 „	6,64	35 „
163 „	5,04	22 „	418 „	7,30	21 „
226 „	4,44	32 „	474 „	7,8	7 „
274 „	5,62	34 „	unregelm.	7,85	26 „

Auch der Betrag der Lichtschwankung ist mit der Periodendauer durch eine ziemlich gesetzmäßige Beziehung verknüpft. Für P = 5, 23, 84 und 140 Tage nimmt die durchschnittliche Amplitude der Lichtänderuug von 0,8 auf 1,2, 2,5 und 3,75 Größenklassen zu. Für noch längere Periode ist die Amplitude nahe konstant = 4,6 Größen (im Durchschnitt).

Nach Heidelberger Aufnahmeu vom Ende März ist der von Herru Melotte nahe beim Jupiter gefundene „Planetoid“ 1908 *CJ* geuau parallel mit dem VI. Mond, in dessen Nachbarschaft er steht, weiter gewandert, so daß die Wahrscheinlichkeit, daß er auch ein Jupitermond ist, bedeutend gestiegen ist. A. Berberich.

Berichtigung.

S. 168, Sp. 1, Z. 20 v. u. lies: „keine Trenuungsschicht“ statt: „diese Trennungsschicht“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 16. April 1908. Nr. 16.

A. Righi: Über die wahrscheinliche Existenz einer neuen Art von Strahlen (magnetischer Strahlen) während der Entladung in einem Magnetfelde. (Rendiconti Reale Accademia dei Lincei 1908, vol. XVII (1), p. 87—90.)

Bereits im Jahre 1858 hatte Plücker beobachtet, daß, wenn eine Entladungsröhre mit verdünntem Gas in ein hinreichend kräftiges Magnetfeld gebracht wird, eine Lichtsäule entsteht, die ein Rohr magnetischer Kraft darstellt, und die genau alle von der Kathode geschnittenen Kraftlinien umfaßt. Elf Jahre später hat Hittorf dieselbe Erscheinung beobachtet, die jedoch begleitet war von der Bildung einer Art Lichtspirale, die in dem Kraftrohre eingeschlossen war und aus den von dem Kraftfelde abgelenkten Kathodenstrahlen bestand. In neuester Zeit sind ähnliche Erscheinungen beschrieben und untersucht worden; aber die Natur und der Ursprung dieser Lichtsäule, die deutlich die Form des Rohres der Magnetkraft besitzt, kann noch nicht als aufgeklärt betrachtet werden.

Gleichwohl pflegt man diese Lichtsäule zu betrachten als aus Kathodenstrahlen gebildet, und zwar in folgender Weise: Unter der Wirkung eines gleichmäßigen Kraftfeldes bewegt sich ein Elektron, das von der Kathode in einer mit der des Feldes nicht übereinstimmenden Richtung ausgeschleudert wird, längs einer Spirale auf einem kreisförmigen, den Kraftlinien parallelen Kreiszylinder, und der Radius des Querschnittes des letzteren steht im umgekehrten Verhältnis zur Feldstärke. Wenn daher die Intensität sehr groß ist, und wenn, wie dies oft vorkommt, die Kathodenstrahlen sichtbar sind infolge der von ihnen im Gase erzeugten Fluoreszenz, wird sich die Spirale nicht scharf abheben und das Aussehen des Zylinders, auf dem sie liegt, annehmen, besonders wenn der Querschnitt des Kathodenbündels nicht klein ist. Wenn dann das Feld nicht gleichmäßig ist, nehmen die Kathodenstrahlen mehr oder weniger dieser Spirale ähnliche Formen an, und zwar die Form von Kurven, die um die Kraftlinien gewickelt sind, und zwar um so enger, je intensiver das Feld ist; auch in diesem Falle wird die wahre Gestalt des kathodischen Bündels nicht unterscheidbar sein und es wird scheinbar annähernd die Gestalt einer Kraftröhre annehmen. Das Lichtbündel von Plücker wäre hiernach nichts anderes als ein Bündel Kathodenstrahlen von besonderer Gestalt.

Neuere Versuche von Villard veranlaßten jedoch diesen Physiker, diese Auffassung zu verlassen und anzunehmen, daß außer den Kathodenstrahlen noch andere Strahlen unbekannter Art vorhanden seien, die er „magnetisch-kathodische“ nennt, und die das Plückersche Lichtbündel bilden. Eine aufmerksame Prüfung seiner Versuche läßt jedoch einsehen, daß sie sämtlich (mit Ausnahme eines, über dessen Verwendbarkeit aber der Verfasser selbst Zweifel äußert) sich erklären lassen, ohne daß man die gewöhnliche Auffassung verläßt, was übrigens auch Villard zugibt; unter ihnen befindet sich auch der Versuch, der beweist, daß die magnetisch-kathodischen Strahlen von einem elektrischen Felde nach einer zu den Kraftlinien senkrechten Richtung abgelenkt werden.

Auch der Hauptcharakter der magnetisch-kathodischen Strahlen, daß sie in Übereinstimmung mit der Oberfläche der Kathode entstehen oder von einem beliebigen Punkte eines sichtbaren Kathodenstrahles ausgehen, ist nach der gewöhnlichen Vorstellung erklärlich, da man ja dieses Lichtbündel, das die Gestalt einer Kraftröhre hat, und in dem man das kathodische Bündel sieht (wie in Hittorfs Versuchen), auffassen kann als herrührend von Elektronen, die durch die Wirkung der Zusammenstöße Geschwindigkeiten von solchem Wert und solcher Richtung annehmen, daß sie Spiralen von sehr kleinem Radius bilden.

Trotz alledem legen einige der Villardschen Versuche den Gedanken nahe, daß die magnetisch-kathodischen Strahlen etwas Verschiedenes von den bekannten Kathodenstrahlen sind, auch abgesehen von dem oben erwähnten zweifelhaften Versuch, aus dem hervorgehen würde, daß die magnetisch-kathodischen Strahlen keine elektrischen Ladungen transportieren. Dieser Gedanke wurde bei Herrn Righi bekräftigt, als er, entschlossen, eine Untersuchung dieser sehr interessanten Erscheinungen zu unternehmen, zahlreiche, zum großen Teil auch neue Versuche ausführen konnte. Er ist nun überzeugt, daß, wenn man bisher die magnetisch-kathodischen Strahlen für gewöhnliche Kathodenstrahlen gehalten, dies hauptsächlich deshalb geschah, weil für sie eine andere Erklärung gefehlt hat.

Eine solche schlägt nun Herr Righi in der vorliegenden Abhandlung vor; sie stützt sich auf die nachstehenden Betrachtungen, die notwendigerweise unbestimmt und allgemein sind, da sie nur auf Kosten

zu vieler Einschränkungen mathematisch präzisiert werden können.

In einer Entladungsröhre bewegen sich Elektronen, positive Atome, neutrale Atome usw. und, wie allgemein angenommen wird, gehen unaufhörlich Änderungen, Ionisierungen und Wiederherstellungen neutraler Atome vor sich. Man hat bisher geglaubt, daß aus der Vereinigung eines Elektrons mit einem positiven Ion ohne weiteres ein neutrales Atom entsteht, welches als solches verbleibt, wenn es nicht durch eine neue Kollision ionisiert wird. Der Ausgangspunkt für die hier aufgestellte Hypothese ist nun, daß aus der gegenseitigen Annäherung zwischen einem Elektron und einem positiven Ion unter gewissen Umständen ein System sich ergeben kann, das, obwohl in seiner Gesamtheit elektrisch neutral, von einem Atom verschieden ist, das vielmehr zu betrachten ist als bestehend aus einem positiven Ion und einem Elektron, das es begleitet, indem es in einem Abstande wie ein Satellit um dasselbe kreist, ohne einzudringen, um einen Teil seines Begleiters zu bilden.

Ein passender Vergleich wird von Nutzen sein. Das Sichwiederherstellen eines neutralen Atoms entspricht dem Auffallen eines Kometen oder eines Aerolithen auf den Boden, während die Bildung des hier vorgeschlagenen binären Systems einem dem Sonnensystem fremden Kometen entspricht, den die Sonne temporär zu einem periodischen macht.

Man nehme also an, daß unter günstigen Umständen bestimmte binäre Systeme entstehen, die mehr oder weniger einem Stern mit seinem Trabanten gleichen, oder einem Doppelstern, und die aus einem positiven Ion und einem Elektron bestehen, die unter der Herrschaft der gegenseitigen Anziehung sich um den gemeinsamen Schwerpunkt bewegen, oder, wenn man den großen Unterschied der Masse berücksichtigt, die aus einem Elektron bestehen, das um das Ion kreist.

Sicherlich wird man beachten müssen, daß diese Systeme von ungewisser Dauer sind, da eine neue Kollision sie noch leichter wird zerstören können, als wenn es sich um die Ionisierung eines Atoms handelt. Aber, wenn man ihre Entstehung zugibt, kann man leicht einsehen, daß, wenn ein Magnetfeld vorhanden ist, einige dieser Systeme eine gewisse Beständigkeit erlangen können.

Betrachten wir zwei extreme Fälle, und zwar die möglichst einfachsten; zuerst den eines Elektrons, das sich kreisförmig um ein positives Ion bewegt in einer Ebene senkrecht zur Richtung des Magnetfeldes und in solchem Sinne, daß die elektromagnetische Kraft, die das Elektron erfährt, nach dem Zentrum der Bahn gerichtet ist. Diese Kraft wird mit der elektrischen Kraft zusammenwirken, und daraus ergibt sich, zugleich mit der Abnahme des Bahnhalbmessers und der Umlaufsperiode eine größere Stetigkeit des Systems, die ihm gestatten wird, den äußeren Störungen zu widerstehen, welche, wenn das Magnetfeld nicht vorhanden wäre, das Elektron vom Ion trennen würden.

Wenn zweitens der Sinn des Umlaufs entgegengesetzt dem hier angenommenen sein wird, so wird eine Abnahme der Stetigkeit des Systems eintreten. Es bleibt jedoch festgestellt, daß für jedes der angenommenen Systeme, die aus einem positiven Ion und einem Elektrontrabanten bestehen, das Magnetfeld die Persistenz derselben begünstigt.

Steht dies fest, und berücksichtigt man die sichere Tatsache, daß in den Entladungsröhren positive Ionen vorkommen, so werden die von der Kathode abgeschleuderten Elektronen, wie wenn sie von der Kathode reflektiert wären, sich in gleichem Sinne bewegen wie die Kathodenstrahlen. Längs des Verlaufes dieser werden sich daher die eben betrachteten verhältnismäßig stabilen binären Systeme bilden können, und sogar die schraubenförmige Bewegung der Elektronen wird ihre Bildung begünstigen. Indem diese Systeme sich andauernd im Magnetfelde bewegen, werden sie eben die sogenannten magnetisch-kathodischen Strahlen bilden.

Gibt man zu, daß dies die Natur dieser Strahlen sei, so ist klar, daß sie den elektrodynamischen Solenoiden gleichen können oder den sehr biegsamen magnetischen Solenoiden; deshalb scheint die Bezeichnung „magnetische Strahlen", die Herr Righi für die neuen Strahlen anzunehmen beabsichtigt, hinreichend gerechtfertigt.

Aus noch nicht abgeschlossenen Versuchen, die den Gegenstand einer besonderen späteren Mitteilung bilden sollen, haben sich zwar noch keine strengen Beweise zugunsten der hier in ihren allgemeinen Umrissen behandelten Hypothese ergeben; aber es folgen aus ihnen verschiedene Anzeichen, die sie zu stützen scheinen. Z. B. wenn das Magnetfeld nicht gleichmäßig ist, sondern von der Kathode an abnimmt, so wird es die Translationsbewegung dieser Systeme zu verlangsamen streben und sie werden nach der Gegend zurückweichen, wo das Feld stärker ist; einige Versuche zeigen in der Tat die Existenz ähnlicher zurückweichender magnetischer Strahlen. Man muß aber auch anführen, daß man mit der bisher üblichen Art, ähnliche Strahlen zu betrachten, sich bis zu einem gewissen Grade auch dies Resultat erklären kann.

Dies kann aber nicht gesagt werden von anderen Versuchen des Verf., die deutlich die wirkliche Existenz dieser positiven Ionen enthüllen, welche die Elektronen begleiten, bis sie mit ihnen die magnetischen Strahlen gebildet haben, und die dann frei zurückgeblieben dort, wo, weil das Feld wenig intensiv ist, die binären Systeme nach und nach zerstört worden sind.

G. Henninger: Das Labyrinthorgan bei Labyrinthfischen. (Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Anatomie usw. 1908, Bd. 25, S. 251—304.)

Unter dem Namen der Labyrinthfische wurden früher eine Reihe von Gattungen zusammengefaßt, die man heute nicht mehr als näher verwandt ansieht und die alle durch den Besitz eines sogenannten Labyrinthorgans ausgezeichnet sind. Man versteht hierunter einen an die Kiemenhöhle angrenzenden Hohlraum, in dem sich mehrere an den Kiemenbogen sich anschließende, gefaltete Knochenplättchen be-

finden. Da die mit einem solchen Organ ausgestatteten Fische — zu denen die Gattungen Anabas, Trichogaster und die seit Jahren als Aquariumfische vielfach gehaltenen Macropoden gehören — alle die Fähigkeit besitzen, länger als andere Fische außerhalb des Wassers aushalten zu können, so sah man in diesem Labyrinthorgan einen die Kiementätigkeit unterstützenden Atmungsapparat. Cuvier (1731) nahm an, daß in dem Labyrinth ein Vorrat von Wasser aufbewahrt werden könnte, das den Fischen das Atmen auf dem Lande ermöglicht. Diese Ansicht blieb über ein Jahrhundert unangefochten, bis Hyrtl (1863) nachwies, daß die Knochenplättchen des Labyrinths kein Wasser zurückhalten können, daß dasselbe vielmehr beim Herausnehmen des Fisches aus dem Wasser sofort ausfließt, wenn nicht Mund und Kiemendeckel fest geschlossen sind. Mehrere Jahre später wies Fr. Day (1868) auf die Möglichkeit hin, daß es sich hier um einen Apparat zur Luftatmung handeln könne. Seitdem sind die Labyrinthfische noch mehrfach Gegenstand morphologischer Untersuchungen gewesen, namentlich haben Zograff, Grigorian und P. E. Meyer die Gefäßversorgung des Labyrinths eingehend studiert, ohne jedoch die Frage vollkommen zu klären. Gegenbaur bezeichnet in seiner vergleichenden Anatomie noch die Frage nach der biologischen Bedeutung des Labyrinthorgans als nicht hinlänglich geklärt.

Unter diesen Umständen schien eine nochmalige gründliche Nachprüfung der Frage, sowohl auf dem Wege anatomischer Untersuchung als durch physiologische Versuche, angezeigt. Die Ergebnisse dieser erneuten Prüfung, die Herr Henninger ausführte, sind erstens eine genauere Aufklärung über den Bau des Labyrinthorgans und die Beziehung seiner Gefäße zu den übrigen Blutgefäßen, zweitens aber der nun wohl als einwandfrei zu betrachtende Nachweis, daß es sich hier um einen Luftatmungsapparat handelt.

Zur Untersuchung dienten dem Verfasser der Kletterfisch Anabas scandens, nebst seiner Varietät A. scandens macrocephalus, ferner Macropodus viridiauratus und Trichogaster fasciatus.

Die morphologische Untersuchung ergab bei den drei Arten im einzelnen einige Abweichungen, aber in den Hauptzügen doch entsprechende Befunde. Es genügt deshalb, hier auf die bei Anabas scandens bestehenden Verhältnisse kurz einzugehen.

Hinter der Mundhöhle befindet sich das Labyrinth, das mit beiden Höhlen in Verbindung steht und von einer sackartigen Membran, der Labyrinthtasche, fast allseitig umschlossen wird. An den ersten Kiemenbogen schließt sich eine Knochenplatte an, von welcher drei mehrfach gefaltete Seitenplatten ausgehen. Schon bei jungen Fischen sind, wie Verf. gegenüber einer abweichenden Angabe von Grigorian feststellt, diese drei Platten deutlich erkennbar. Der scheinbar sehr komplizierte Bau des Labyrinthorgans erwachsener Fische erklärt sich, wie namentlich bei seitlicher Betrachtung dieser knöchernen Teile deutlich hervortritt, durch mehrfache Faltung der beiden vorderen Seitenplatten. Der Bau der häutigen Labyrinthtasche ist nicht einfach, auch ohne Bezugnahme auf die Abbildungen des Verfassers hier nicht wohl klarzulegen. Es sei daher nur auf die Gefäßversorgung und den Gefäßverlauf eingegangen. Verf. hebt hervor, daß die Präparation der Blutgefäße hier ziemlich schwierig, auch die Injektion nicht leicht auszuführen sei. Es erklärt sich dadurch, daß die früheren Beobachter nicht zu ganz richtigen Ergebnissen gelangt sind. Das Blut, welches dem Labyrinth zugeführt wird, stammt aus den beiden ersten abführenden Kiemengefäßen (Art. branchialis efferens 1 und 2), ist also bereits einmal in den Kiemen durchgeatmet. Namentlich von der ersten der genannten Arterien geht ein starker Gefäßstamm aus. Die Arterien verzweigen sich in der Haut des Labyrinths und bilden zahlreiche bipolare Wundernetze[1]). Das Blut wird dann durch Ringvenen abgeführt und schließlich nicht — wie früher angegeben wurde — der von den Kiemen in den Körper verlaufenden Aorta dorsalis, sondern der Vena jugularis zugeführt. Es strömt danach in diesen Gefäßen ein Teil des in den Kiemen und dem Labyrinthorgan arteriell gewordenen Blutes direkt dem Herzen zu. Auch in anderer Beziehung weicht der Gefäßverlauf dieser Fische von den sonst für die Knochenfische normalen Verhältnissen ab, so z. B. darin, daß die Aorta dorsalis wesentlich aus der dritten und vierten abführenden Kiemenarterie der linken Seite entsteht, während die entsprechenden Gefäße der rechten Seite nur feine Äste zur Aorta abgeben, der Hauptsache nach aber die große unpaare Art. coeliaco-mesenterica bilden. Auch die den Kopf versorgenden Carotiden entspringen in etwas abweichender Weise.

Legen nun schon diese Verhältnisse die Annahme einer respiratorischen Bedeutung dieses Apparates sehr nahe, so wird diese direkt bestätigt durch die Ergebnisse der physiologischen Experimente. Verf. verfuhr dabei so, daß er die zu untersuchenden Arten unter folgenden verschiedenen Bedingungen untersuchte: normale Verhältnisse, Ausschluß der Luftatmung, Ausschluß der Kiemenatmung, Ausschluß beider Atmungsweisen, verschiedene Temperaturen. Neben den zu beobachtenden Labyrinthfischen wurden zur Kontrolle stets Vertreter anderer Arten, und zwar die Alandblecke (Alburnus bipunctatus) und in einigen Fällen auch die Ellritze (Phoxinus laevis) herangezogen.

Die Beobachtung unter normalen Verhältnissen und bei gewöhnlicher Temperatur ergab, daß die Kiemenatmung bei Macropoden und bei Trichogaster erheblich geringer ist als bei Alburnus. Der Mund wurde nicht bewegt, die einzige sichtbare Atembewegung wurde von der Kiemenhaut ausgeführt. Dagegen stiegen die Labyrinthfische regelmäßig an die Oberfläche, um Luft zu schöpfen. Diese Aufstiege

[1]) Anmerkung des Referenten: Eine Aufteilung eines Blutgefäßes in eine Anzahl feiner Äste wird als ein Wundernetz bezeichnet; bipolar heißt dasselbe, wenn die Äste sich nachher wieder zu einem abführenden Gefäß vereinigen.

erfolgteu, solange die Fische nicht beunruhigt wurden, bei den Macropodeu alle 3 Minuten, bei Anabas alle 18 Miuuten, bei Trichogaster iu Abständen vou 110 Minuten. Ob im letzteren Falle eiu geringeres Sauerstoffbedürfnis oder eine größere Leistungsfähigkeit des Labyrinthorganes vorliegt, läßt Verf. dahingestellt, neigt sich aber mehr der letzteren Annahme zu. Wurden die Tiere beuuruhigt, etwa durch unruhige Haltung des Beobachters, so verlängerten sich die Intervalle zwischen zwei Aufstiegeu, bei Trichogaster eiumal bis auf $5^1/_2$ Stunden.

In einer zweiten Reihe von Beobachtuugeu wurde die Möglichkeit der direkteu Luftatmung durch eiu einige Centimeter unter der Oberfläche des Wassers eingespanntes Netz verhiudert, während der Sauerstoffgehalt des Wassers durch grüue Pflanzeu und künstliche Durchlüftung möglichst hoch gehalteu wurde. Die Versuchstiere — Macropodus, Alburuus, Phoxinus — waren sechs Stunden vor Beginu des Versuchs iu das Gefäß gebracht worden, das Einfügen des Netzes erfolgte unmittelbar nach einem Aufstieg des Macropoden. Dieser wurde alsbald sehr unruhig, machte vergebliche Versuche, durch das Netz hindurchzudringen, und sank darauf, stark atmend, zu Boden. Die Atembewegungen, dereu zu Aufaug des Versuchs 67 in der Minute ausgeführt wurdeu, stiegeu bis auf 107, dabei wurde auch der Muud geöffnet, der Fisch verlor nach etwa $3^1/_2$ Stunden die Fähigkeit, das Gleichgewicht zu erhalten, und ging, nachdem die Atembeweguugeu sich wieder verlangsamt hatten und schwächer gewordeu wareu, 7 Stunden 42 Miuuten nach Beginn des Versuchs ein. Die Koutrollfische hatteu während der ganzen Zeit keiue Beeinträchtigung ihres Befindens gezeigt, auch dargeboteues Futter begierig aufgenommen. Ein Versuch mit Trichogaster unter gleichen Bedingungen führte bei im ganzen ähnlichem Verlauf iu 112 Stuudeu zum Tode. In einem weiteren Falle wurde, nachdem der Fisch bereits ziemlich erschöpft war, das Netz eutfernt. Alsbald erfolgte ein Aufstieg zur Oberfläche, uach einer halben Stunde ein zweiter, und nach Verlauf eines halben Tages war das Tier wieder völlig erholt.

Zeigen nun diese Versuche die Unentbehrlichkeit direkter Luftatmung für die Labyrinthfische, so zeigen die folgenden, daß Luftatmuug allein denselben ein läugeres Aushalteu auch uuter sehr ungünstigeu Bedingungen ermöglicht. In eiuem trockenen Porzellangefäß dauerte Macropodus $5^3/_4$ Stunden, Trichogaster 6 Stuuden aus, während der zur Koutrolle mit eingesetzte Alburnus schon nach einer halben Stunde tot war. Da Verf. das Eiugehen der Labyriuthfische auf das Austrockuen ihrer Haut zurückführte, so wiederholte er den Versuch mit der Abäuderuug, daß der Boden des Versuchsgefäßes mit angefeuchteten Pflanzen bedeckt wurde. Auch in diesem Falle lebte Alburnus eiue halbe Stunde, während Trichogaster 10, Macropodus über 27 Stuudeu ausdauerten und schließlich vielleicht nur deshalb starben, weil die Pflanzeu nicht noch einmal angefeuchtet waren. Eine dritte Versuchsreihe wurde so angestellt, daß die Fische in ausgekochtes Wasser gebracht wurden. Hier zeigte Macropodus noch nach 30 Stuuden keinerlei Symptome von Mißbehageu, während Alburnus nach 50 Minuten starb. Phoxinus laevis lebte mehrere Stuuden. Eine Untersuchuug der Schwimmblasenluft ergab eiueu Gehalt von 90,79 % N, 6,71 % O und 2,8 % CO_2. Es kann also hier keine Respiration stattgefundeu habeu.

Endlich schloß Verf. jede Atmungstätigkeit dadurch aus, daß er die Tiere in einer großeu luftdicht verschlossenen Kochflasche mit ausgekochtem Wasser hielt. In dieser lebten Macropodus 27, Trichogaster 44, Alburnus 57 und Phoxiuus 100 Minuten. Dieser Versuch zeigt, daß die Labyrinthfische ein größeres Sauerstoffbedürfnis haben als die übrigen.

Weitere Versuche bezogen sich auf den Einfluß der Temperatur. Währeud die bisherigen Versuche alle bei etwa 17° bis 19° C angestellt wurden, hielt Verf. die Tiere nun bei höhereu Temperaturen uud stellte fest, daß die Lebensdauer der Tiere mit wachsender Temperatur geringer wurde, indem ihr Sauerstoffbedürfnis proportional der Temperatur stieg.

Die Versuche dürften an der respiratorischeu Fuuktion des Labyriuthorgans und an der Wichtigkeit direkter Luftatmung für diese Fische keineu Zweifel lasseu. Die Fähigkeit der Tiere, in wenig sauerstoffhaltigem Wasser auszuhalten uud zum Teil — Anabas scandens — das Wasser freiwillig zeitweise zu verlassen, findet hieriu ihre Erklärung. Verf. weist darauf hiu, daß auch das Vorhandensein gemischten Blutes im Herzen einen amphibischen Charakter darstellt. Die dorsale Lage des stark vorstreckbareu Mundes sieht Verf. als eine Anpassung an das Luftschnappen beim Aufstieg an.

R. v. Hanstein.

F. Wolff: Über die elektrische Leitfähigkeit der Bäume, uebst Beiträgen zur Frage nach den Ursachen der Blitzschläge in Bäume. (Naturwissensch. Zeitschr. für Land- u. Forstwirtschaft 1907, Jahrg. 5, S. 425—471.)

E. Vanderlinden: La foudre et les arbres. Étude sur les foudroiements d'arbres constatés en Belgique pendant les annćes 1884—1906. (Bruxelles, Hayez, 1907; 79 pp.)

Vor längerer Zeit ist Dimitrie Jouescu iu einer sehr bekannt gewordeueu Arbeit (vgl. Rdsch. 1893, VIII, 139) zu dem Ergebnis gekommen, daß der Gehalt der Bäume an fettem Öl ausschlaggebend für die Blitzgefahr sei. Dabei sollten die au fettem Öl reichen Bäume, die sogenannten Fettbäume, in hohem Maße gegen das Eiuschlageu des Blitzes gesichert sein, die an fettem Öl armen Bäume dagegen vom Blitzschlag bevorzugt werden. Gegen diese Hypothese hatten schon mehrere Forscher Bedenkeu erhoben. Eine experimeutelle Nachprüfung der ihr zuGrunde liegenden Untersuchungen war jedoch nicht erfolgt. Eine solche hat nun Herr Wolff ausgeführt.

Seine Versuche wurden im wesentlichen nach der Methode von Jouescu augestellt: Er schickte den Entladungsfunken einer Leidener Batterie durch eiu Zweigstück, das eine Länge von 2,5 cm und eine Dicke von 1,5 cm besaß, aus frischen Zweigeu herausgeschnitten war und mit der einen Grundfläche die eine Kugel des Ausladers berührte; seine Achse fiel möglichst mit der Verbindungslinie der Zentren der beiden, 33 mm von einauder

entfernten Ausladerkugeln zusammen. Bei niedriger elektrischer Spannung trat ein „Paffen“ auf, „erzeugt durch ein von der freien Ausladerkugel ausgehendes Strahlenbündel, das sich nach allen Punkten des Cambiumringes verzweigte“. Wurde das Potential der Batterie erhöht, so erfolgte der Ausgleich der beiden Elektrizitäten durch einen „klatschenden“ Funken, dessen Bahn sich zumeist in dem Zweigstücke deutlich verfolgen ließ.

Den Fettgehalt der verschiedenen Zweige suchte Verfasser zunächst auf mikroskopischem Wege mit Hilfe einer Sudanlösung zu bestimmen. Doch führte diese Methode zu keinem sicheren Ergebnis. Daher wurde später das Fett der benutzten Stücke durch Äther in einem Soxhletapparat extrahiert. Dabei ergab sich, daß von einem ursächlichen Zusammenhang zwischen dem Fettgehalt der Zweigstücke und dem Widerstand, den das Holz dem Durchgang der Elektrizität entgegensetzt, auch nicht im geringsten die Rede sein kann. Verfasser lehnt daher die Jonescusche Theorie ab.

Den Widerstand selbst bestimmte Herr Wolff nach dem Vorbilde von Dorn (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 184). Die Messungen wurden an 30 verschiedenen Banmarten zu verschiedenen Jahreszeiten angestellt. Sie ergaben, daß der Widerstand bzw. die Leitfähigkeit der verschiedenen Baumarten außerordentliche Unterschiede aufweist. Ebenso variiert der Widerstand an demselben Baume während der verschiedenen Jahreszeiten. Eine wesentliche Veränderung der Struktur eines Baumes findet im Laufe des Jahres nicht statt. Wohl aber unterliegen während dieser Zeit die Baumsäfte einem gründlichen Wechsel. Das trifft sowohl für ihre Menge als auch für ihre Zusammensetzung zu. Verfasser nimmt daher an, daß der Hauptsache nach die Menge und Zusammensetzung des Saftes die Widerstandsänderung eines Baumes im Laufe des Jahres bedingen.

Das an den Bäumen in freier Natur benutzte Prinzip der Widerstandsmessung wurde auch im Laboratorium angewandt und auf diese Weise die Leitfähigkeit von frisch abgeschnittenen Zweigen bestimmt. Die Messung erfolgte jedesmal zuerst an Zweigen in natürlichem Zustande und dann an solchen ohne Rinde und Cambium. Dabei ergab sich, daß mit dem Abschälen der Zweige der Widerstand sehr beträchtlich wächst. Die Zunahme läßt sich auf die Verkleinerung des Querschnitts allein nicht zurückführen. Sie zeigt vielmehr, daß der Rinden-Cambium-Zylinder eines Baumes oder Zweiges der bei weitem am besten leitende Teil ist. Verfasser neigt daher zu der Annahme, „daß auch der Blitz, sofern er nicht große Energiemengen befördert und damit natürlich ganz andere Verhältnisse schafft, in erster Linie von diesem Baumteile abgeleitet wird und erst in zweiter Linie das Holz als Bahn benutzt“.

Um die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung auf ihre Richtigkeit zu prüfen, hat sie Verfasser mit statistischem Material über Blitzschläge verglichen. In erster Linie wurde dabei die von der Forstverwaltung des Fürstentums Lippe-Detmold seit 1874 geführte Blitzstatistik, die einzige umfassende Statistik in Deutschland, benutzt. Der Vergleich führte nur zu einem teilweise befriedigenden Ergebnis. Nach den Widerstandsmessungen des Verfassers müßten z. B. die Eiche und die Buche mit ihrer annähernd gleichen Leitungsfähigkeit auch annähernd gleich oft vom Blitz getroffen werden. Das trifft aber nach der Lippeschen Statistik nicht zu. Die Buche steht hier vielmehr der Eiche nach. Aber es ist bemerkenswert, daß nach den eingehenden Untersuchungen von Hartig die Rotbuche sehr häufig dem Blitzschlag ausgesetzt ist. Ebenso spricht in der Reihenfolge des spezifischen Leitungsvermögens die Stellung der Linde, Birke, Weide, Schwarzpappel und Rüster, die nach den allgemeinen Angaben sehr häufig vom Blitz getroffen werden, für einen gewissen Zusammenhang des Ohmschen Widerstandes mit der Blitzgefährdung. Auf keinen Fall aber gibt die Lippesche Statistik einen Anhalt dafür, daß der Gehalt der Bäume an fettem Öl als der maßgebende Faktor für die Blitzgefährdung zu betrachten sei. O. Damm.

Auch Herr Vanderlinden, dessen Abhandlung als amtliche Publikation des „Service météorologique de Belgique“ auftritt, lehnt die Theorie Jonescus ab, indem er hervorhebt, daß ja im Sommer, wo die meisten Blitzschläge eintreten, auch in den „Fettbäumen“ die Fette fehlten oder nur in geringer Menge vorhanden seien. Hartig hat schon 1897 bemerkt, daß die Buche (Fetthaum), die ja meist von Blitzschlägen verschont bleiben soll, im Sommer ein Stärkebaum sei wie die häufig getroffene Eiche. In der Kiefer (Fetthaum) habe Leclerc du Sablon im Juni, wo die Gewitter ihre Maximalfrequenz erreichen, nur sehr wenig Fett vorgefunden. Fest stehe jedenfalls, daß gewisse Arten dem Einschlagen mehr ausgesetzt seien als andere. Es bleibe zu untersuchen, ob diese Verschiedenheit des Verhaltens auf Eigenschaften, die den Bäumen eigentümlich seien, oder auf sonstigen Ursachen beruhe. Verfasser bespricht auch andere Theorien und bemerkt, daß nur die Prüfung einer großen Zahl von planmäßig ausgeführten Beobachtungen brauchbare Hinweise zu gehen vermöge. Um einen Schritt auf diesem Wege zu tun, hat Verfasser außer seinen eigenen Beobachtungen alle Fälle von Blitzschlägen in Bäume in Belgien, die dem Brüsseler meteorologischen Observatorium dank der Beihilfe zahlreicher Beobachter und Korrespondenten bekannt geworden sind, gesammelt und bearbeitet. Das ganze Material (1101 Fälle) ist nach verschiedenen Gesichtspunkten (namentlich auch unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse) geordnet und in mehreren Tabellen übersichtlich zusammengestellt. Es ergibt sich daraus, daß in Belgien die Pappeln bei weitem am häufigsten vom Blitze getroffen werden (55,6 % der Fälle). Es handelt sich dabei zumeist um Populus monilifera. Ihnen zunächst kommen die Eichen (13,9 %). Dann folgen Ulmen (7 %) und Nadelbäume (Kiefer, Fichte, Lärche, 6,8 %). Auf die Buchen entfallen 3,8 %, auf die Birnbäume 2,7 %. Bei den übrigen Bäumen liegt die Prozentzahl teils etwas über 1, teils noch mehr oder weniger weit darunter. Keine Art wird völlig verschont. Den weiten Vorsprung der Pappeln (der auch anderwärts beobachtet ist) führt Verfasser auf ihren hohen Wuchs und die Art ihrer Anpflanzung längs der Felder, Landwege, Wasserläufe und auf den Wiesen zurück, wo sie die Umgebung beherrschen. Mit den Ulmen, die zuweilen an ihre Stellen treten, teilen sie die Neigung gegen gedrängtes Beisammenstehen. Ganz allgemein dürften die nicht gedrängte Bestände bildenden Bäume am meisten den Blitzschlägen ausgesetzt sein, während diese in Wäldern wenig häufig sind. Die Art, die in einer bestimmten Gegend die meisten Opfer liefert, ist daher nicht immer die, welche dort am zahlreichsten vorkommt. Von bei einander stehenden Bäumen wird gewöhnlich der höchste getroffen. Nichts beweist, daß die Faktoren, die den Blitz auf einen Baum leiten, in seiner Gestalt, seinen anatomischen Eigenschaften, der chemischen Zusammensetzung seines Holzes, seiner elektrischen Leitfähigkeit, der Natur des Bodens oder der Nachbarschaft einer Wasserfläche gegeben seien. Die Meinung, daß der Blitzschlag Wunden hervorbringt, die für die verschiedenen Arten bestimmte Eigentümlichkeiten zeigen, ist nach Ansicht des Verfassers nicht abzuweisen, bedarf aber näherer Bestätigung. Spiralige Verwundung ist nicht gewöhnlich und tritt nur an Stämmen mit gedrehten Holz- oder Rindenelementen auf. Einen gewissen Einfluß auf die Schwere der Verwundung schreibt Herr Vanderlinden der Beschaffenheit der Rinde zu: Bäume mit dicker und tief zerspaltener Rinde (Pappel, Eiche, Ulme, dicke Nadelbäume) leiden mehr als solche mit glatterer Rinde (Buche, Kirschbaum, Platane, Ahorn). F. M.

W. J. Humphreys: Bogenspektra unter hohem Druck. (Astrophys. Journal 1907, vol. XXVI, p. 18—35.)

Vor Jahren hatte der Verf. im Verein mit Mohler Versuche veröffentlicht, durch welche die Änderungen der Bogenspektra durch Druck, der bis 10 und 12 Atmosphären gesteigert wurde, nachgewiesen werden konnten (vgl. Rdsch. 1896, XI, 337). In letzter Zeit wurden ihm Mittel zur Verfügung gestellt, die eine Fortführung dieser Versuche bis zu bedeutend höheren Drucken gestatteten, so daß er fast 200 Spektrogramme unter Drucken von 42, 69 und 101 Atmosphären seiner neuesten Publikation zugrunde legen konnte.

Der Bogen wurde in einem Gefäß aus geschmiedetem Stahl durch einen Strom von 220 Volt und etwa 15 Amp. hergestellt, was bei den hohen Drucken nur möglich war durch Verwendung einer rotierenden Anode aus Kohle, welcher der feste negative Pol aus Kohle oder aus Metall gegenüberstand; das durch ein Quarzfenster beobachtete Licht wurde durch ein Rowlandsches Gitter analysiert, die Spektra zweiter und dritter Ordnung photographisch fixiert und genau gemessen. Als Elektroden gelangten zur Verwendung die Metalle Aluminium, Baryum, Calcium, Chrom, Kalium, Kobalt, Kupfer, Eisen, Lanthan, Blei, Magnesium, Mangan, Nickel, Palladium, Silicium, Strontium, Titan, Wolfram und Zink. Stets brannte der Bogen in atmosphärischer Luft. Die Ergebnisse dieser Messungen lassen sich wie folgt wiedergeben.

Die Helligkeit des Bogenlichtes wird mit zunehmendem Druck bedeutend vermehrt. Wie sich Atmosphären chemisch vollständig inaktiver Gase in dieser Beziehung verhalten, müssen weitere Versuche lehren. Die Umkehrungen der Spektrallinien sind viel ausgesprochener und häufiger unter hohen als unter geringen Drucken, namentlich in der ultravioletten Gegend. Beide Erscheinungen können auf das schnellere Verbrennen der Elektroden zurückgeführt werden.

Der Druck scheint die Breite aller Linien zu vergrößern, aber ganz ungleichmäßig, wobei sie besonders an den Rändern undeutlich werden. Gelegentlich findet man auf manchen Platten Linien, die schmäler geworden, aber wahrscheinlich wegen ungenügender Exposition.

Die Linien der Kohlebanden werden nicht merklich verschoben, selbst bei den höchsten Drucken, obwohl sie wie die Metallinien verbreitert sind. Alle anderen Linien aber nehmen an Wellenlänge zu, ungefähr proportional der Druckzunahme, bis zum höchsten; jedoch ist diese Verschiebung sehr verschieden, nicht nur bei verschiedenen Elementen, sondern auch bei verschiedenen Linien desselben Elements. Die Stärke der Verschiebung einer Linie ist nicht davon abhängig, ob sie umgekehrt wird oder nicht; die Emission und Absorption werden gleich beeinflußt. Im allgemeinen scheint die Druckverschiebung der Spektrallinien zuzunehmen mit der Wellenlänge; aber wahrscheinlich gilt dies nur von den Linien derselben Serie.

Soweit die spärlichen numerischen Daten über den Zeeman-Effekt ein Urteil gestatten, werden die Linien, die durch ein magnetisches Feld stark getrennt werden, entsprechend weit durch den Druck verschoben, und umgekehrt, die durch den Magnetismus schwach getrennten werden durch Druck wenig oder gar nicht verschoben.

Die Diskussion der vorstehenden und einiger anderer Versuchsergebnisse hat zu einer Erklärung der Druckwirkung noch nicht geführt. Verf. hält die weitere Untersuchung, zu der er auch andere Forscher auffordert, und die Ansammlung von mehr Erfahrungstatsachen zu diesem Zwecke für absolut erforderlich.

St. Meyer: Bemerkungen zum periodischen System der Elemente und Versuch der Einordnung der Radioelemente in dasselbe. (Vierteljahrsberichte des Wiener Vereins zur Förd. des phys. u. chem. Unterrichts 1907, Bd. XII (S.-A.), 12 S.)

Der Verf. bespricht hier zunächst die durch die Auffindung des periodischen Systems der Elemente durch Mendelejeff und Lothar Meyer angeregten vielfachen Versuche, die verschiedenen Eigenschaften der Elemente als Funktionen ihrer Atomgewichte aufzufassen, und versucht, die große Zahl der in den letzten Jahren gefundenen Radioelemente in das System erkannter Gesetzmäßigkeiten einzureihen.

Schon lange bekannt ist der eigenartige Zusammenhang zwischen den Atomvolumina und den Atomgewichten der Elemente. Die graphische Darstellung dieses Zusammenhanges liefert eine periodisch an- und absteigende Kurve. Von den kleineren nach größeren Atomgewichten gezählt, befinden sich auf den aufsteigenden Ästen die elektronegativen, auf den absteigenden Ästen die elektropositiven Elemente; in den Maximis dazwischen nimmt Verf. die inerten Gase Helium, Neon, Argon, Krypton und Xenon an, während es sonst üblich ist, die Alkalimetalle Natrium, Kalium, Rubidium und Cäsium an die Spitze zu stellen. In den Minimis stehen die Körper ausgesprochen metallischen Charakters.

Der Versuch, die Schmelzpunkte der Elemente als Funktion des Atomgewichts darzustellen, führt zu einem der Atomvolumenkurve völlig analog verlaufenden Linienzug mit dem einzigen Unterschied, daß der letztere um eine halbe Periode nach kleineren Atomgewichten verschoben erscheint, insofern, als im allgemeinen kleinen Atomvolumen hohe Schmelzpunkte entsprechen.

Eine mit der Atomvolumenkurve völlig parallel verlaufende Kurve findet sich durch die graphische Darstellung der Abhängigkeit der Atomwärmen der Elemente vom Atomgewicht. Der Parallelismus ist hier allerdings infolge der stark gedämpften Form der Kurve nur bei kleinen Atomgewichten deutlich zu erkennen, da bei größeren Atomgewichten eine merkliche Abweichung der Atomwärme von dem nach dem Gesetz von Dulong und Petit konstanten Wert 6,4 nicht mehr besteht.

Auch der Atommagnetismus, d. i. das Produkt aus Atomgewicht und der auf die Masseneinheit bezogenen Magnetisierungszahl, ändert sich mit dem Atomgewicht in derselben Weise wie das Atomvolumen. Diejenigen Elemente, die sich in den Minimis und den vorangehenden absteigenden Kurvenästen befinden, sind paramagnetisch, diejenigen in aufsteigenden Ästen und mit großem Atomvolumen dagegen diamagnetisch.

Was für das Verhältnis der Schmelzpunktskurve zur Atomvolumenkurve im vorhergehenden ausgesagt ist, gilt in genau derselben Weise auch für das Verhältnis der letzteren zu derjenigen Kurve, welche die Abhängigkeit der Zahl der Spektrallinien vom Atomgewicht eines Elements darstellt. Die den Atomvolumenminimis entsprechenden Elemente liefern zahlreiche scharfe, die großen Atomvolumen entsprechenden wenige, breite, verwaschene Linien. Für analoge Elemente wächst die Linienzahl mit steigendem Atomgewicht.

Es läßt sich schließlich noch eine Beobachtung heranziehen, die neuerdings von Crowther über die Absorption der β-Strahlen des Urans in Metallen gemacht worden ist (Rdsch. 1907, XXII, 99). Während in erster Annäherung die von radioaktiven Substanzen emittierten Strahlen in metallischen Schichten proportional deren Dichte absorbiert werden, hat sich gezeigt, daß das Verhältnis des Absorptionskoeffizienten zur Dichte, wie es sich aus genauen Messungen ergibt, sich mit dem Atomgewicht periodisch verändert und daß der Kurvenverlauf für diesen Fall mit demjenigen der Atomvolumenkurve übereinstimmt.

Wie man aus vorstehendem erkennt, sprechen zahlreiche Beispiele für die periodische Wiederkehr der Eigenschaften der Elemente mit wachsendem Atomgewicht. Es liegt deshalb der Versuch nahe, nach diesen Gesichtspunkten auch die Zerfallsprodukte bei den radioaktiven Umwandlungen, die als Elemente aufgefaßt werden, in dieses System der Elemente einzuordnen. Wenn der Verf. die radioaktiven Gase Aktinium-, Thor- und Radiumemanation die sechste, siebente und achte Maximalstelle

der Atomvolumenkurve einnehmen läßt, so stehen an den Spitzen der Kurve sämtliche Edelgase. Ganz in der Nähe der Maxima, auf dem jeweils nach größeren Atomgewichten hin absteigendeu Ast, fiuden sich Natrium, Kaliuu, Rubidium, Cäsium, Aktinium-X, Thor-X uud Radinm, die ihrem chemischeu Verhalten entsprechend sich sehr wohl in eine einheitliche Gruppe zusammenstellen lassen. Die auf einander folgenden A-, B- usw. Zerfallsprodukte sind auf den uach kleineren Atomgewichteu abfallenden Knrvenästen augeordnet. Es kommt hierdnrch zum Ausdruck, daß die Atomverwandlung immer derart verläuft, daß das Atomgewicht der neu gebildeten Substanz abnimmt und daß die Atome dabei stabilere Formen, d. h. solche mit kleineren Atomvolumen anstreben. So verständlich diese Aupassung au das bestehende System der Elemente in einer Hinsicht ist, so ist andererseits doch nicht außer acht zu lassen, daß nicht durchweg Übereinstimmung mit allen zurzeit vertretenen Anschauungen besteht uud daß mehrfach insbesondere die Atomgewichte, welche Verf. den Radioelemeuten beilegt, mit Angabeu auderer Beobachter teilweise nicht in Eiuklang stehen. Wenn für das Atomgewicht des Radiums 255 his 260 als wahrscheinlicher gilt im Gegensatz zu dem vou Frau Curie zu 225 bestimmten Wert, so würde dies zugunsten eiuer von deu Herren Runge und Precht ausgeführteu Atomgewichtsbestimmuug sprecheu. A. Becker.

A. Mordwilko: Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse, Aphididae Passerini. (Biolog. Zentralbl. 1907, Bd. 27, S. 747—816.)

In diesem umfangreichen zweiteu und letzteu Teile seiner Arbeit über die Pflauzeuläuse (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 34) teilt der Verfasser die Pflanzenläuse unabhängig von ihrer systematischen Stellung in zwei große Gruppen ein.

Die erste Gruppe bilden diejenigen, bei denen der ganze Generationszyklus auf einem und demselben Gewächs zugebracht wird oder höchstens die geflügelten partheuogenetischen Weibchen von einem Baum zum anderen fliegen. Derartige nur gelegentlich eintretende Wanderungen sind jedoch nicht zu vergleicheu mit den regelmäßigen Migrationen der Pflanzenläuse der zweiten Gruppe. Bei diesen nämlich verteilt sich der Generationszyklus in streng regelmäßiger Weise auf zwei verschiedene Kategorien von Gewächsen: Die dem Ei entschlüpften Tiere und eine oder einige darauf folgende parthenogenetische Geuerationen entwickeln sich vom Frühjahr ab auf den oberirdischen Teilen von Holzgewächsen, späterhin aber fliegen die zur Entwickelung gelaugteu geflügelteu parthenogenetischen Weibchen auf krautartige Gewächse oder Wurzeln und erzeugeu hier mehrere ungeschlechtliche Generationen. Die geflügelten Sexuparae (d. h. diejenigen parthenogenetischen Weibchen, welche schließlich wieder Geschlechtstiere erzeugeu) kehren auf die Holzgewächse zurück, wo die geschlechtlicheu Weibchen die Eier ablegen.

Zu den Pflanzenläuseu dieser zweiteu Kategorie gehört die Reblaus (Phylloxera vastatrix). Im folgenden soll der Lebenslauf dieses bekannten Insekts au der Hand der Darstellung des Verfassers wiedergegebeu werdeu, während für die übrigen, teils historischen, teils sehr ins Spezielle gehendeu Darlegungen im Referat kein Raum gefunden werden kann.

An den Wurzelu der Weinstöcke findet eine ununterbrochene Fortpflauzung der parthenogenetischeu Weibchen der Wurzelform statt, die nur bei eiuer Winterkälte von mindestens 10° C eine Unterbrechung erfährt. Gegen Ende des Sommers oder im Herbst entwickeln sich einige von diesen zu geflügelten Sexuparae, welche auf oberirdische Teile des Weinstocks fliegen und unterhalb der Blätter oder an Trieben und Ästen Eier zweierlei Art ablegen: größere, weibliche und kleine, männliche Eier. Die aus diesen Eieru hervorgeheude Geschlechtsgeneration schreitet nochmals in demselben Jahre zur Fortpflanzung. Die befruchteten Weibchen legen uuter deu Schuppen der Rinde überwinternde Eier ab. Aus diesen schlüpfen im Frühjahr die Fundatriceslarven aus, welche auf Knospen und juugen Blättchen eine Reihe ungeflügelter Gallengenerationen erzeugen. Gegen Ende der Vegetationsperiode wandern die Larven der Gallenform uach den Wurzelu hiu, wo sie sich noch in die Wurzelform, ja sogar noch in die Sexuparae verwandeln können, oder aber unmittelbar überwintern, um erst im folgenden Jahre die Wurzelform uud die Sexuparae zu ergeben. V. Franz.

W. Lubimenko: 1. Über die Veränderungen im Trockeugewicht der höheren Pflauzen bei verschiedenen Lichtintensitäten. (Comptes rendus 1907, t. 145, p. 1191—1194.) 2. Beobachtungen über die Chlorophyllbildung in den höheren Pflanzen bei verschiedenen Lichtintensitäten. (Ebenda, p. 1347—1349.)

Verf. hatte früher gefunden, daß die Verarbeituug von Zuckerarten, die küustlich der Pflanze zugeführt werden, sowie auch von organischen Stoffen aus den Samen oder Zwieheln mit der Lichtiutensität bis zu einem Maximum zunimmt und dann auch bei wachsender Lichtstärke sinkt; er hatte ferner ermittelt, daß die optimale Lichtmenge verhältnismäßig schwach und meistens nicht ausreichend ist, um eine merkliche Chlorophyllassimilation zu bewirken. Hierau knüpfte sich nun die Frage, wie sich eine grüne Pflanze verhält, wenn sie nur solche organische Stoffe, die vou ihrer eigenen Chlorophyllassimilation herrühren, zur Verfügung hat. A priori würde man annehmen, daß sie die hohen Lichtintensitäten, die zu gewisseu Tagesstunden herrschen, zur Kohlensäurezersetzung ausnutzt und in den Stunden schwächerer Beleuchtung die iu den Blättern angehäuften Kohleuhydrate verarbeitet. Diese mit der Intensität wechselnde Rolle des Lichtes müßte sich iu der Menge der vou der Pflanze erzeugten Trockensubstanz bemerkbar machen. Wenn die Dinge so verlaufen, so ist es von Interesse, das natürliche Beleuchtungsoptimum festzustellen, bei dem die Maximalproduktion von Trockensubstanz stattfindet.

Um diese Frage zu lösen, brachte Verf. Keimpflanzen in Kästen, deren Glaswände mit einer wechselnden Zahl von Papierblätteru hedeckt waren, und ließ sie in dieser Weise unter verschiedeneu Lichtintensitäten 10, 15, 20 oder 30 Tage wachsen. Für Luftzirkulation und gleiche Temperatur iu den Kästen war Sorge getragen. Nach Ablauf der Versuchszeit wurden die Größe, das Frisch- und das Trockengewicht der Pflanzen bestimmt.

So stellte Verf. fest, daß die Zunahme des Trockengewiehts nur selten der stärksten Beleuchtung, die man in der Natur findet, entspricht. In 34 Versuchen, die an 12 Arten ausgeführt wurden, beobachtete er nur in 7 Fällen, daß der Ertrag bei den in freier Luft erzogeuen Kontrollpflanzen am höchsten war. In allen anderen Versuchen zeigte sich das Maximalgewicht der Trockensubstanz immer bei abgeschwächtem Tageslicht. Die von Herrn Lubimenko mitgeteilten Kurven lasseu für den Hafer und die Lärche ein rasches und sehr bedeutendes Anschwellen des Trockengewichts bei einer gewissen Abschwächung des hellen Tageslichtes und dann wieder ein Abfallen erkenneu. Die Kurve für die Pinie dagegen bietet ein Beispiel des Zusammenfallens des Maximaltrockengewichts mit der uicht verringerten Intensität des Tageslichtes.

In den meisteu Fällen liegt also das Optimum der Beleuchtung unter der natürlichen Beleuchtung, die die Pflanze an eiuem hellen Sommertage empfängt. Die Ursache des ungüustigen Einflusses eiuer anhalteuden starken Beleuchtung auf die Vermehrung des Trockeugewichts findet Verf. in der verzögernden Wirkuug, die dieses Licht, wie eingangs erwähnt, auf die Verarbeitung des Assimilats ausübt.

Diesen Versuchen wurden solche über den Einfluß verschiedener Lichtintensitäten auf die Stärke der Chlorophyllbildung angeschlossen. Es kamen dieselben Kulturkästen zur Verwendung wie bei den früheren Experimenten. Die Pflänzchen wurden etwa acht Tage nach der Keimung eingebracht, wobei darauf gesehen wurde, daß sie denselben Entwickelungsgrad erreicht hatten. Nach 10—30 Tagen wurde jedem Satz ein gleiches Gewicht Blätter entnommen und mit gleichbleibender Alkoholmenge ein Auszug des grünen Farbstoffes hergestellt. Dann bestimmte Verf. mittels einer besonderen spektrophotometrischen Einrichtung für jede Lösung die Dicke der flüssigen Schicht, die in dem roten Abschnitt des Spektrums die gleiche Lichtabsorption hervorruft wie ein mit 100 cm^3 Alkohol hergestellter Chlorophyllauszug aus 1 g Buchenblättern. Danach ließen sich die relativen Farbstoffmengen, die in den Lösungen enthalten waren, berechnen. Für vier der untersuchten 12 Arten (Heliauthus annuus, Avena sativa, Picea excelsa, Triticum vulgare) teilt Verf. die gewonnenen Kurven mit. Sie zeigen im allgemeinen, daß unter den Versuchsbedingungen die Chlorophyllmenge bei gedämpftem Licht größer ist als bei natürlicher Tageshelle. Bei der Fichte ging diese Zunahme der Chlorophyllbildung bis zur äußersten Grenze der Lichtabschwächung, die in den Versuchen zur Anwendung kam (d. h. $\beta - 54\,\alpha$, worin β das natürliche Tageslicht und α diejenige Lichtmenge bezeichnet, die zur gleichen Zeit von einer 5 mm dicken Glasplatte absorbiert wird). In allen anderen Fällen passiert die Farbstoffbildung ein Maximum, nach dem bei weiterer Lichtabschwächung eine Abnahme der Produktion eintritt. Es existiert mithin ein Optimum der Chlorophyllbildung, das unter der natürlichen Tageshelle liegt. Diese optimale Lichtmenge ist für die einzelnen Arten verschieden und variiert bei derselben Pflanze nach der Temperatur.

Das Vorhandensein eines Lichtoptimums für die Chlorophyllbildung ist ökologisch von Bedeutung, denn es zeigt, daß eine grüne Pflanze sich schwächerer Beleuchtung durch eine Vermehrung der Chlorophyllproduktion anpassen kann. F. M.

J. Pouget und **D. Chouchak:** Über die Ermüdung der Böden. (Comptes rendus 1907, t. 145, p. 1200—1203.)

Ein fortgesetzter Anbau der als Futterpflanzen kultivierten Leguminosen, wie Luzerne und Klee, auf demselben Boden ist nicht möglich; die Ernten werden mit der Zeit immer geringer, und man pflegt zu sagen, der Boden sei ermüdet. Diese Erscheinung ist verschieden erklärt worden. Die Herren Pouget und Chouchak haben Versuche ausgeführt, um zu zeigen, daß die Ermüdung nicht allein auf der Erschöpfung des Bodens an Nährstoffen beruht, sondern daß die Pflanzen ähnlich wie z. B. die Hefen giftige Stoffe ausscheiden, die sich im Boden anhäufen und schließlich die Entwickelung hindern. Auf Grund dieser Versuche stellen sie folgendes fest: Wenn ein wässeriger Auszug aus der Erde eines Luzerneufeldes abgedampft und der Rückstand kalziniert und mit nährstoffreicher Erde vermischt wurde, die niemals Luzerne getragen hatte, so zeigten die auf solchem Boden (in Töpfen) erwachsenen Luzernen keine merkliche Veränderung des Erntegewichts. War aber der Verdampfungsrückstand nicht kalziniert, sondern in unverändertem Zustande mit derselben Erde vermischt worden, so ließ sich immer eine Verminderung des Erntegewichts feststellen. Endlich wurde durch Zusatz eines wässerigen Auszuges von Erde, die niemals Luzerne getragen hatte und seit zwei Jahren der freiwilligen Vegetation überlassen worden war, eine Erhöhung des Erntegewichts erzielt. Diese Tatsachen weisen darauf hin, daß die Luzerne Stoffe ausscheidet, die für ihr eigenes Wachstum schädlich sind. Die Wirkung dieser Stoffe ist der der Toxine vergleichbar; ein alkoholischer Auszug der Luzernenerde übt keine Wirkung auf die Vegetation der Luzernen aus, und wie Kossowitsch, sowie Dumout und Dupont gezeigt haben, ergeben Erden, die durch Hitze sterilisiert waren, bessere Klee- und Luzernenernten als nichtsterilisierte.

Durch diese Versuche ist eine schon von de Candolle, Liebig und neuerdings von Milton Whitney vertretene Hypothese zur Erklärung der Bodenmüdigkeit bestätigt worden. F. M.

Literarisches.

Horace Lamb: Lehrbuch der Hydrodynamik. Deutsche autorisierte Ausgabe (nach der 3. englischen Auflage), besorgt von Johannes Friedel. XIV u. 788 S. Mit 79 Figuren im Text. (Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner.)

Außer den betreffenden Abschnitten über Hydrodynamik in den Kirchhoffschen Vorlesungen über Mechanik besitzen wir in Deutschland nur das Lehrbuch der Hydrodynamik von W. Wien (Leipzig 1906, S. Hirzel). Beide Darstellungen sind sehr knapp gefaßt und können zwar neben einer Vorlesung mit großem Nutzen gebraucht werden, sind aber zum Selbststudium nicht zu empfehlen. Die Engländer besitzen dagegen seit mehreren Dezennien zwei vortreffliche zusammenfassende Werke, von Basset und von Lamb. Die mathematische Physik ist eben in England unter dem lange anhaltenden Einflusse von Lord Kelvin und P. Tait sorgfältig gepflegt worden; daher sind auch bei der Abfassung der hezüglichen Artikel in der Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften verschiedene englische Gelehrte herangezogen worden und haben sich in entgegenkommender Weise der mühevollen Arbeit mit Geschick entledigt. Zu diesen Mitarbeitern an der Enzyklopädie gehört auch Herr Lamb, der allerdings dort nicht die Hydrodynamik übernommen hat, sondern einen großen Teil der Elastizitätstheorie, während Herr Love, Verfasser eines musterhaften Werkes über Elastizitätstheorie, die theoretische Hydrodynamik bearbeitet hat.

Die erste Auflage, aus der das jetzt vorliegende stattliche Lehrbuch der Hydrodynamik emporgewachsen ist, trug den Titel: „Treatise on the mathematical theory of the motion of fluids“ (1879). Eine deutsche Bearbeitung erschien 1884 in Tübingen als „Einleitung in die Hydrodynamik“, bearbeitet von R. Reiff. Die zweite Auflage, von ganz erheblich erweitertem Umfange, wurde 1895 unter dem jetzigen Titel „Hydrodynamics“ veröffentlicht; ihr folgte 1906 die dritte Auflage. Über diese äußert sich der Verf. in der Vorrede wie folgt: „Bei der vorliegenden Ausgabe ist keine weitere Änderung des allgemeinen Entwurfes und der Anordnung vorgenommen; aber das Buch ist sorgfältig durchgesehen, manche Abschnitte sind neu geschrieben und verschiedene Zusätze eingefügt worden, die zusammen ungefähr den fünften Teil des ganzen Werkes ausmachen. Die wichtigsten Erweiterungen finden sich in der zweiten Hälfte des Buches, die hauptsächlich von den physikalischen Anwendungen handelt.“

Die zwölf Kapitel sind betitelt: 1. Die Bewegungsgleichungen. 2. Integration der Gleichungen in speziellen Fällen. 3. Wirbelfreie Bewegung. 4. Zweidimensionale Bewegung einer Flüssigkeit. 5. Wirbelfreie Bewegung einer Flüssigkeit: Dreidimensionale Probleme. 6. Über die Bewegung fester Körper in einer Flüssigkeit: Dynamische Theorie. 7. Wirbelbewegung. 8. Flutwellen. 9. Oberflächenwellen. 10. Expansionswellen. 11. Zähigkeit. 12. Rotation flüssiger Massen. — Namenregister. Sachregister.

Bei der Anzeige der zweiten Auflage im Jahrbuche über die Fortschritte der Mathematik führte der damalige Referent, Herr Fr. Kötter, darüber Beschwerde, daß, obwohl die bezügliche englische Literatur recht vollständig zitiert und berücksichtigt wäre, die nicht englische meist nicht angeführt würde. Nun kann ja ein Lehrbuch nicht alle Schriften nennen, die über den vor-

getragenen Gegeustand handelu, sicher nicht in der Vollständigkeit, wie dies von einem Enzyklopädieartikel zu verlangen ist. Allein eine Vergleichung der im letzten Jahrzehnt aus der Hydrodynamik erschieueneu Abhandlungen, die in den Fortschritteu der Physik uud im Jahrbuche über die Fortschritte der Mathematik besprochen sind, zeigt doch, daß die damals gemachte Ausstellung gerecht war. Wiederum siud vorzugsweise euglische Artikel zitiert worden, und trotz der Versicheruug des Übersetzers, daß die wesentlichsten Arbeiten der letzten Jahre uoch herücksichtigt seien, lassen sich recht wesentliche Lücken in den Literaturangaben feststelleu.

Die nicht leichte Aufgabe der Verdeutschuug eines solchen Werkes ist im ganzen geschickt gelöst wordeu; an manchen Stellen siud die Spuren des Kampfes mit dem englischeu Idiom sichtbar geblieben. Wünschenswert wäre eiue Zusammenstelluug der charakteristischen englischeu Kunstausdrücke uud der für sie gewählten deutschen Übersetzuug gewesen. Jedenfalls müssen wir dem Übersetzer und der Verlagshandlung dankbar sein, daß sie uns ein so ausgezeichnetes Werk in uuserer Sprache darbieten. Es wird hoffentlich dazu beitrageu, auch in Deutschlaad das Studium der Hydrodynamik ueu zu belebeu. E. Lampe.

A. Ebeling: Über das im Bodensee verlegte Fernsprechkabel mit Selbstinduktionsspulen nach dem Pupinscheu System. (Druckschrift 140 der Siemens & Halske-Aktiengesellschaft 1907 und Elektrotechn. Zeitschr. 1907.)

Als läugere Fernsprech-Seekabel sind bis jetzt im wesentlichen zwei verschiedene Typeu verlegt worden. Die erste Type umfaßt diejenigen Kabel, bei denen uoch nicht der Eiufluß der Selbstiuduktion auf die Sprechgüte bekanut war uud man mithin nur bestrebt blieh, den Wert des Widerstandes und der Kapazität herunterzudrücken. Das erstere geschah durch Verstärken des Kupferleiters, das letztere durch Verstärken des Guttaperchaüberzuges des Kabels. Die zweite Type umfaßt solche Kabel, bei denen die Selbstinduktion durch Anbringung einer Eiseudrahtbespinnung wesentlich erhöht uud stetig über den Leiter verteilt wurde. Da aber durch diese Eisenbespinnung die Kapazität der Leitung in uugünstiger Weise stark erhöht wird, wenn nicht gleichzeitig der Durchmesser der Isolationshülle des Kupferleiters eine beträchtliche Steigerung erfährt, was mit einer wesentlichen Verteuerung des ganzen Kahels identisch ist, so mußte man bestrebt sein, eine Erhöhung der Selbstinduktiou ohne gleichzeitige Steigerung der Kapazität uud des Kabelpreises zu ermöglichen.

Dieser Bedingung eutspricht die Eiuführuug von Selbstinduktionsspuleu nach dem Pupiuscheu System (Rdsch. 1903, XVIII, 57), deren günstige Wirkuug an Erdkabeln schon in weitem Umfang erprobt ist. Für eiu Seekabel aber ließ der Eiubau vou Spulen uoch Schwierigkeiten erwarten, deren Größe noch durch keiuen praktischeu Versuch festgestellt war.

Die Gelegenheit zu einem solchen Versuch gab der der Aktiengesellschaft Siemens & Halske gewordeue Auftrag, zwischen Friedrichshafeu uud Romanshoru für die Staateu Bayern, Württemberg und die Schweiz ein Fernsprechkabel zu verlegen. Wie die Firma den Auftrag erledigte, zeigt die gegenwärtige Schrift in sehr interessanter Weise. Daß es ihr trotz der unerwarteteu, durch die großen Tiefenverhältnisse des Bodensees zum Teil bedingten bedeutenden Schwierigkeiteu verhältnismäßig leicht gelang, eine telephonische Verbindung herzustellen, die zu den besten existierenden zu rechnen ist, bedeutet für die Elektrotechnik eineu uicht unwesentlichen Schritt vorwärts auf dem Gebiete des Fernsprechwesens. A. Becker.

Paul Ascherson und Paul Graebner: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. 3, Lfg. 53—55 und Bd. 6, Abt. 2, Lfg. 51 u. 52. (Leipzig 1907, W. Engelmann.)

Von diesem in Lieferungen erscheinenden Werke, das wir zuletzt in der Naturw. Rdsch. 1907, S. 449 besprochen haben, sind seitdem fünf weitere Hefte erschienen. Die Lieferungen 53—55 enthalten die Fortsetzung und den Schluß der Beschreibuug der Orchideen uud beendigen damit auch die gesamten Monokotyledonen, sowie den dritten Band des Werkes. Auch bei dieser schwierigen uud formenreichen Familie werden wieder alle im Gebiete der Flora oder nahe demselben auftretenden Arten und Formen, sowie die zahlreichen Bastarde (Hyhriden) iu gewohnter Meisterschaft eingehend beschrieben und deren Verbreitung genau angegeben, uamentlich auch die Grenzen ihrer Verhreitung nach Länge und Breite oder nach der Höhe der Standorte genau erörtert. Auch, wie bei den früheren Familieu, haben die Verff. die von den Gärtnern häufig gezogeneu Arten mit behandelt und bei deu Orchideen sogar die in Zimmern uud Treibhäusern häufig gezogenen Arten berücksichtigt. Sie tun dies, damit der Leser auch über die in kleineren Handelsgärtuereieu meist käuflichen Pflanzenarten sich aus dem Werke unterrichten kann. In den Lieferungen 51 uud 52 wird die Beschreibung der Schmetterlingsblütler (Papilionaceen) fortgesetzt. Sie bringen den Schluß der Gattung Cytisus uud die Trifolieen (Kleegewächse) bis zum Beginu der umfangreichen Gattung Trifolium. Nameutlich die Bearbeitung der Gattungen Medicago und Melilotus ist in ihnen enthalten. Auch hier fiuden wir wieder alle im Gebiete und dessen Nachbarländern beobachteten Arten, Formen und Hybrideu eingehend beschrieben und erörtert und ihre Verbreitung genau angegeben.

Wir wünschen dem wichtigen Werke ein weiteres ebenso rüstiges Fortschreiten. P. Magnus.

R. Parkinson: Dreißig Jahre in der Südsee. Land und Leute, Sitten und Gebräuche im Bismarckarchipel und auf den deutschen Salomo-Inseln. Herausgegehen von Dr. B. Ankermann. Mit zahlreichen Tafeln und Textabbildungen. 28 Lfgn., à 50 Pfg. Lfg. 1—18. (Stuttgart 1907, Strecker & Schröder.)

Verf., der seit einem Menscheualter in der Südsee lebt, will uns in seiuem Werke in durchaus objektiver Weise die Ergebnisse seiner langjährigen Forschungen schildern. Sein Werk bietet die erste allgemeine Beschreihung des Bismarckarchipels, ja, gibt von mancheu Gegendeu des Gebietes überhaupt die erste Beschreibung. Verf. ist bestrebt, von all diesen eiuzelnen Inselgruppen geographisch wie ethnographisch ein zusammenfassendes Bild zu geben, wobei ihn ein reicher Bilderschmuck, zum größten Teil nach eigenen photographischen Aufnahmen, und eiu zahlreiches Karteumaterial wirkungsvoll unterstützt.

Die vorliegenden ersten 18 Lieferungen behandeln in 7 Kapiteln (S. 1—564) die einzelnen Inselu und Inselgruppeu des Bismarckarchipels. Kap. 1: Neupommern mit der Gazellehalbinsel. Kap. 2: Neumecklenburg und Neuhannover mit den kleineren anliegenden Inseln. Kap. 3: St. Mathias, Squally Island usw. Kap. 4: Die Admiralitätsinseln. Kap. 5: Die westlich jener gelegenen kleiuen Inseln, wie die Anachoreten-, Eremiten- und Echiquier-Inseln, Mathy und Durour. Kap. 6: Die deutschen Salomo-Inseln, Bougainville und Buka und Kap. 7: Die östlich der großeu Inseln des Archipels und der nördlichen Salomonen gelegenen Iuseln Nuguria, Tauu und Nukumauu. Jedes der eiuzelnen Kapitel schildert zunächst das Gebiet in geographischer Beziehung, seine Bodenbeschaffenheit, Oberflächen- und Küstengestaltung, seine Häfen und Flüsse, die Vegetation, die Landesprodukte und seineu wirtschaftlichen Wert; ein zweiter und zumeist weit aus-

führlicherer Teil bespricht die Eingeborenen, ihre körperlichen und geistigen Eigenschaften, ihre Lebensführung, ihre Kunstfertigkeiten, sowie ihre Sitten und Gebräuche.

Weitere Kapitel, die den späteren Lieferungen vorbehalten sind, sind den eigenartigen Maskentänzen und religiösen Zeremonien jener Insulaner gewidmet, sowie ihren Sprachen, ihrem Sagen- und Märchenschatz und den dortigen Kulturpflanzen. Anhangsweise soll sodann noch ein kurzer Abriß der Entdeckungsgeschichte dieser Inseln folgen.

Die Darstellungen des Verf. bieten eine Fülle des Interessanten und lehren uns die Verhältnisse jener bisher so fremden Gebiete so genau kennen, wie es bis heute überhaupt möglich ist, zumal ja die Kultur nur erst zum geringsten Teil von den Küsten aus, ihrem natürlichen Ansatzpunkt, in das Innere vorgedrungen ist. Naturgemäß sind die Ausführungen des ersten Kapitels über Neupommern mit der Gazellebalbinsel die umfassendsten, da hier der Verf. selbst seit Jahrzehnten seine Heimat gefunden hat und Land und Leute und ihre Kultur, sowie die wirtschaftlichen Verhältnisse am genauesten beurteilen kann. Die zentrale Lage der Insel prädestiniert sie als Ausgangspunkt künftiger kultureller Unternehmungen in anderen Teilen des Archipels, und ihre Häfen bilden wichtige Stützpunkte der Schiffahrt. Trotzdem aber glaubt Verf., daß dereinst die Gazellehalbinsel in wirtschaftlicher Beziehung von dem westlichen Teil Neupommerns überflügelt werden wird, der größere Tiefebenen mit fruchtbarerem Boden aufweist und von einer Reihe schiffbarer Flüsse entwässert wird und dessen Küste sichere Häfen bietet. Von besonderem Interesse sind die Schilderungen der vulkanischen Erscheinungen auf dieser Insel, die sich teils in noch tätigen Vulkanen, teils in heißen Quellen und Geisern offenbaren.

Weiterbin beschreibt Verf. die benachbarten Inseln, die französischen Inseln und die Neulauenburg-Gruppe, ehe er zur Schilderung der Bewohner Neupommerns übergeht, deren Verbreitung sich in deutlich geschiedene ethnographische Provinzen sondert, was wohl mit den geographischen Verhältnissen in ursächlichem Zusammenhang steht. Als Reste der Ureinwohner der Gazellehalbinsel betrachtet Verf. die Bewohner der Bainingberge, während die Küstenbewohner wohl Einwanderer von Neulauenburg und Neumecklenburg, bzw. dem Westen von Neu-Guinea sind. Eingehend beschreibt er ihre Sitten und Gebräuche von der Geburt bis zum Tode, die viel anthropologisch Interessantes bieten. Von besonderem Interesse sind seine Ausführungen betreffs des Muschelgeldes und seiner Verrechnung bei dem Volke der Nordost-Gazellehalbinsel, wozu eine Seeschnecke, eine Nassa-Art, benutzt wird, sowie über die medizinischen Kenntnisse dieser Völkerschaften, die sich besonders bei Schädeltrepanationen hervorragend erweisen, ferner über Tätowierungen, Schmuck und Waffen.

In ähnlicher Weise bespricht Verf. in den folgenden Kapiteln in der bereits oben angegebenen Anordnung die übrigen Teile des Bismarckarchipels. Überall finden wir eine übersichtliche Darstellung der geographischen und anthropologischen Verhältnisse, die nicht nur an und für sich eine Fülle des Interessanten und oft gänzlich Neuen bieten, sondern auch in ihren Einzelheiten in anregender und fesselnder Weise dargestellt sind. Bedeutungsvoll sind auch die Betrachtungen des Verf. am Schlusse dieses ersten Teiles seines Werkes über die Präbistorie und die Wanderungen der Polynesier und Mikronesier innerhalb dieses Gebietes.

Das Buch wird demnach nach seiner Vollendung wohl ein Hauptwerk zur Kenntnis jener uns bisher so wenig bekannten fernen Gebiete sein, von denen wir bisher wohl nur in einzelnen Spezialschriften Kunde erhielten. Gerade bei dem heute so lebhaft erwachten Kolonialinteresse können wir daher sein Erscheinen nur auf das freudigste begrüßen. A. Klautzsch.

Paul Schellhas: An den Grenzen unseres Wissens. Dunkle Gebiete der Menschheitsgeschichte. Mit 32 Abbildungen. 119 S. (Wien u. Leipzig 1908, A. Hartleben.)

Die dunklen Gebiete der Menschheitsgeschichte, die in den anscheinend früher gesondert erschienenen, hier gesammelt vorliegenden Aufzätzen besprochen werden, sind die alte Kultur der Mayavölker Mittelamerikas, das Alter und die Rasse der rätselhaften Monndbuilders in Nordamerika, die Frage nach den Schöpfern der alten Denkmäler der Osterinsel im Stillen Ozean und der Bauwerke von Zimbabye in Südafrika, die Basken- und Etruskerfrage u. a. m. Verf. behandelt alle diese Dinge in anregender Darstellung, die von genauer Kenntnis des Gegenstandes zeugt. Reichlich die Hälfte der Broschüre bezieht sich auf das spezielle Forschungsgebiet des Verfassers, auf Amerika. Dorthin führt uns auch derjenige der 12 Aufsätze, der ein besonderes naturwissenschaftliches Interesse bietet; sein Thema ist das Auftreten und der Zeitpunkt des Aussterbens der elefantenartigen Tiere in Amerika. Verf. führt aus, daß Mammut und Mastodon noch nach der Eiszeit in ungeheurer Menge in Nordamerika vorgekommen seien, daß sich unter der Urbevölkerung der Vereinigten Staaten Sagen und Überlieferungen erhalten haben, die von gewaltigen Tierriesen und deren Untergang berichten, und daß in Mexiko und in den Monnds Darstellungen von elefantenähnlichen Tieren gefunden seien; endlich führt er einen alten Reisebericht an, in dem der Elefant erwähnt wird. Der Bericht enthält freilich auch sonst recht mysteriöse Dinge, und der Verf. (der 1568—1569 seine Reise machte) ist „ein einfacher Seemann". Auf Matrosengeschichten aber, auch wenn sie auf dem Lande spielen, läßt sich keine Theorie aufbauen, und die Frage, ob die Elefanten noch in später Zeit in Amerika gelebt haben, bleibt daher, wie Verf. hervorhebt, unentschieden. Auch sonst streift Herr Schellbas gelegentlich naturwissenschaftliches Gebiet. Von anderen interessanten Fragen, die er erörtert, seien die merkwürdigen Analogien altamerikanischer Kulturerscheinungen und solcher der Alten Welt hervorgehoben. Wer sich über alles dies auf angenehme und leichte Weise orientieren möchte, dem sei die kleine Schrift angelegentlichst empfohlen. F. M.

Deutscher Camera-Almanach, herausgegeben von Fritz Loescher. 4. Band für das Jahr 1908. 271 S. (Berlin, Verlag von Gustav Schmidt.)

Über die Berechtigung eines derartig periodisch erscheinenden Werkes braucht Ref. sich wohl nicht weiter auszulassen. Bei der übergroßen Bedeutung der Photographie für unser gesamtes praktisches und wissenschaftliches Leben ist es eine Notwendigkeit, in einem Jahrbuche der Entwickelung der photographischen Technik und Kunst zu folgen, und wie in den verflossenen Jahren, so hat sich auch in diesem Herr Loescher mit der Herausgabe des Almanachs ein großes Verdienst erworben. Ref. kann dies Werk sehr warm empfehlen; die Beiträge sind, textlich wie bildlich, mit großem Geschmack zusammengestellt und bieten viel des Neuen und Anregung genug. Die des Verlages in hervorragendem Maße würdige äußere Ausstattung soll ausdrücklich erwähnt werden.

Diese Gelegenheit sei zu einem kurzen Hinweise darauf benutzt, daß es doch wohl angezeigt wäre, ein Werk, wie dieses, nicht derartig mit Reklameanzeigen zu beschweren, wie es seitens der photographischen Industrie für nötig erachtet wird. Die nach Schluß des redaktionellen Teiles folgenden Mitteilungen der Fabriken über ihre neuesten Erzeugnisse erfüllen nicht den beabsichtigten Zweck, da ja jeder einigermaßen kundige Leser sofort sehen muß, daß alle dort aufgestellten Behauptungen vor einer wirklich eingehenden Prüfung in ihrer Gesamtheit unmöglich standhalten können. Wenn in einzelnen Inseraten jeder Camerafabrikant z. B. sein Erzeugnis als

das beste hinstellt, so ist das sein gutes Recht. Werden dagegen diese rein subjektiven Darlegungen zu einer Art Jahresbericht in einem fortlaufenden Texte vereinigt, so macht diese Zusammenstellung, selbst wenn sie ausdrücklich als hinter dem redaktionellen Teile stehend vom Verf. bezeichnet wird, einen grotesken Eindruck, der sicherlich nicht im Interesse des Buches liegt.

H. Harting.

Charles Augustus Young †.

Nachruf.

Als vor einigen Jahren der verdienstvolle Leiter des Potsdamer Observatoriums eine neue Auflage der Newcomb-Engelmannschen „Populären Astronomie" besorgte (Rdsch. XXI, 197), hielt er es für zweckmäßig, schwierige Probleme durch Spezialforscher auf dem betreffenden Gebiete darstellen zu lassen. So gab er auch bei der Darstellung der Natur und Beschaffenheit der Sonne dem früheren Direktor der Princetonsternwarte, Ch. A. Young, als einer anerkannten Autorität in dieser Sache das Wort. Nun ist auch dieser hervorragende Gelehrte nicht mehr, nur um wenige Monate hat er den Potsdamer Astrophysiker überlebt.

Geboren am 15. Dezember 1834 zu Hanover, New Hampshire, als Sohn des Astronomen Ira Young von der Dartmouth-Sternwarte, studierte und promovierte Charles A. Young am dortigen College und wurde nach vorübergehender Lehrtätigkeit zu Andover, Mass. im Jahre 1856 als Dozent für Mathematik, Naturphilosophie und Astronomie nach Hudson (Ohio) an das Western Reserve College berufen. Neun Jahre später kam er in gleicher Eigenschaft zurück in seinen Geburtsort. Mit Eifer widmete er sich in diesen jungen Jahren der Arbeit mit der eben in die Astrophysik eingeführten spektroskopischen Methode, die ganz neue Erkenntnisse über das Wesen der Gestirne, vor allem der Sonne eröffnete.

Da das gewöhnliche Sonnenspektrum namentlich in den ersten anfänglich benutzten Apparaten außer den dunkeln Linien nicht viel Bemerkenswertes darbot und nur auf das Vorhandensein eines glühenden Kernes unter einer glühenden Dampfhülle schließen ließ, galt es auch in der beginnenden spektroskopischen Ära, noch mehr als zuvor die Gelegenheiten totaler Finsternisse zu einem tieferen Eindringen in die Konstitution unseres Zentralkörpers auszunutzen.

Zum ersten Male beobachtete Young eine solche Erscheinung am 7. August 1869 zu Burlington (Iowa), wobei er die grüne Hauptlinie des Koronaspektrums entdeckte. Im folgenden Jahre gelang Young bei der totalen Sonnenfinsternis vom 22. Dezember 1870 zu Jerez (Spanien) die Wahrnehmung heller Spektrallinien im Spektrum des noch unverdeckten äußersten Saumes der Sonnenscheibe. Dies ist das analysierte Licht der Atmosphärenschicht, deren selektive Absorption im Lichte der freien Sonnenscheibe an Stelle der hellen die längst bekannten dunkeln Linien erzeugt. Darum nannte sie Young die „umkehrende" Schicht. Als von 1868 an durch die Entdeckungen Lockyers und Janssens die tägliche Beobachtung der Protuberanzen mittels der spektroskopischen Methode ermöglicht war, begann Young die eingehende Untersuchung der Atmosphärenschicht, aus der sich jene Anshrüche erheben, der Chromosphäre. Bei totalen Finsternissen erscheint sie gleich den meisten Protuberanzen als rötlicher Saum um die Sonnen- oder vielmehr Mondscheibe, wegen des Überwiegens der roten Strahlung des Wasserstoffs, der hellen Hα-Linie, auf die auch bei Protuberanzbeobachtungen das Spektroskop gewöhnlich eingestellt wird. Young konnte eine Liste von nicht weniger als 273 charakteristischen hellen Chromosphärenlinien liefern, worunter namentlich viele Eisenlinien sich befinden. Auch später nahm Young noch an einigen Finsternisexpeditionen, sowie an der Expedition nach Peking zur Beobachtung des Venusdurchgangs von 1874 teil. Im Jahre 1876 unternahm er eine Bestimmung der Sonnenrotation aus den Verschiebungen der Spektrallinien an entgegengesetzten Sonnenrändern; er fand die Drehungsgeschwindigkeit am Äquator gleich 2,29 km statt theoretisch 2 km. Im Jahre 1877 wurde Young Direktor der Princetonsternwarte, die unter seiner Leitung stets eines hohen Rufes sich erfreuen konnte. Der 23zöll. Refraktor, den dieses Observatorium besitzt, wurde zu zahlreichen spektroskopischen Studien an verschiedenen Himmelskörpern, Planeten, Kometen, Fixsternen und Nebelflecken ausgenutzt, durch Young selbst, wie durch seine Mitarbeiter und auch in neuester Zeit sind daran wichtige Untersuchungen (namentlich durch W. M. Mitchell) über die Spektra der Sonnenflecke gemacht worden.

Schriftstellerisch war Ch. A. Young ebenfalls eifrig tätig. Besonders waren es Lehrbücher der Astronomie (ein „Manual", „Lessons", „General Astronomy", „The Sun" u. a.) in wissenschaftlicher wie in allgemein verständlicher Form, die seiner Feder entstammten und weite Verbreitung fanden, auch durch Übersetzungen in fremde Sprachen. Im Jahre 1891 erteilte ihm die Pariser Akademie die Janssenmedaille als Anerkennung seiner spektroskopischen Forschungen. Vor zwei Jahren trat Young von seinen amtlichen Stellungen zurück. Lange konnte er sich also des „otium cum dignitate" nicht mehr erfreuen, am 3. Januar 1908, kurz nach vollendetem 73. Lebensjahre, schied er aus diesem Leben.

A. Berberich.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 11. März. Herr Franz Hoffmann in Wien übersendet eine Abhandlung: „Allgemeiner Beweis des Fermatschen Satzes." — Herr Dr. R. Pöch übersendet eine neuerliche Mitteilung über seine im Auftrage der Kaiserl. Akademie unternommene Forschungsreise in die Kalahariwüste, ddo. Oas (Kameelfontain) 3. Februar 1908. — Herr Hofrat F. Steindachner berichtet über eine während der brasilianischen Expedition entdeckte Brachyplatystoma-Art aus dem Rio Parnahyba und über eine dicht gefleckte und gestrichelte Varietät von Giton fasciatus aus den Gewässern von Santos (Staat Sao Paulo). — Herr Hofrat Zd. H. Skraup legt eine Untersuchung vor: „Zur Kenntnis der α-Amino-n-Capronsäure" von Hubert Kudielka. — Herr Hofrat G. Ritter v. Escherich legt eine Abhandlung von Herrn Philipp Frank in Wien vor: „Die Integralgleichungen in der Theorie der kleinen Schwingungen von Fäden und das Rayleighsche Prinzip."

Académie des sciences de Paris. Séance du 23 Mars. J. Boussinesq: Théorie de l'écoulement sur un déversoir vertical en mince paroi et sans contraction latérale: Cas de la nappe ondulée et son raccordement au cas de la nappe plongeante. — J. Tannerie fait hommage à l'Académie des manuscrits d'Évariste Galois. — Gony: Sur la théorie de l'électrocapillarité. — Jules Baillaud: Détermination, à l'Observatoire de Paris, des erreurs systématiques des reproductions des réseaux de la Carte du ciel. — L. Raffy: Applicabilité et modes divers de représentation des surfaces à lignes de courbure confondues. — S. Zaremba: Sur l'application d'un procédé alterné au problème biharmonique. — Carl Strömer: Remarque relative à ma Note sur les équations différentielles d'un corpuscule électrisé dans un champ magnétique. — M. de Broglie: Sur les gaz provenant des étincelles électriques. — Jean Becquerel et H. Kamerlingh Onnes: Sur les spectres d'absorption des cristaux de terres rares et leurs modifications dans un champ magnétique aux températures de liquéfaction de l'hydrogène. — F. Bordas: Recherche de faibles quantités d'hélium dans les mineraux. — Marage: Photographie des vibrations de la voix. — A. Dufour: Sur quelques exemples de raies présentant le phénomène de Zeeman anormal dans le sens des lignes de force magnétiques.

— H. Cousin: Action du chlore dans le dithymol. — A. Wahl et André Meyer: Sur quelques dérivés de la phénylisoxazolone. — G. Gustavson: Sur les produits de l'action du chlorure d'aluminium et du gaz chlorhydrique sur le benzène; méthylphénylcyclopentane. — V. Thomas: Sur quelques dérivés du thiophène. — A. Trillat: Sur la formation de l'aldéhyde acétique dans les fermentations alcooliques. — F. Jadin et Volcy Boucher: Sur la production de la gomme chez les Moringa. — G. Lapic: Sur la phytécologie de la région orientale de la Kabylie du Djurdjura. — A. Guillemin: Les leviers dans l'organisme. — René Jeannel: Sur la découverte, dans la grotte du Portel, de peintures paléolithiques représentant l'Homme et des Animaux. — Paul Amans: Études anémométriques des hélices zooptères. — Ph. Glangeaud: Les éruptions pliocènes et pléistocènes de la Limagne. — C. Féry et G. Millochau: Contribution à l'étude du rayonnement calorifique solaire. — D. K. Popoff adresse une „Démonstration du théorème dite la grande propositiou de Fermat, à savoir que $a^n + b^n = c^n$ est impossible si $n > 2$". — Lapeyre adresse une Note relative à „la triple preuve" et un Mémoire intitulé: „Décomposition en facteurs premiers des nombres jusqu à dix millions.

Vermischtes.

Zwei Bastarde von Pfau und Haushuhn zeigten die Herren G. Pays-Mellier und E. Trouessart in der Dezember-Sitzung der Pariser Akademie. Der Vater ist ein Pfau (Pavo cristatus var. nigripennis), die Mutter ein Cochinchinahuhn (Gallus gallus var. sinensis). Anscheinend ist dies der erste Fall, wo diese Kreuzung zustande gekommen oder wenigstens bekannt geworden ist. Ein Züchter in Loches (Indre-et-Loire) erhielt sie durch Zufall. Eins der Tiere starb nach zwei Jahren, das andere kam dann in die Menagerie des Muséum de Paris. Übrigens sind Bastarde in der Familie der Phasianiden, zu der beide Gattungen gehören, leicht zu erhalten. Phasianus kreuzt sich mit den ihm nahe verwandten Gattungen Chrysolophus, Gennaeus, Catreus, aber auch mit den ihm ferner stehenden Gattungen Gallus, Acomus, Lophura und Tragopan. Der Hahu (Gallus) kreuzt sich mit dem Perlhuhn (Numida), und der Bastard von Pavo christatus mit Numida meleagris ist seit langem bekannt. Die hier in Frage kommenden Bastarde von Pfau und Huhn sind beides Männchen mit sehr entwickeltem Sporn. Sie sehen etwa wie junge oder weibliche Pfauen aus und gleichen überhaupt mehr dem Vater als der Mutter, von der sie eigentlich nur die Zahl der Schwanzfedern (14) ererbt haben. Von einander unterscheiden sich die beiden Tiere durch die Größe und die Färbung. Die Fortpflanzungsfähigkeit solcher Gattungsbastarde ist immer beschränkt und erlischt spätestens in der dritten Generation. (Comptes rendus 1907, t. 145, p. 1203—1205.)

F. M.

Personalien.

Die dänische Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen hat den Prof. der Chemie an der Universität Berlin Dr. Emil Fischer zum auswärtigen Mitgliede ernannt.

Die Society of Dyers and Colourists hat ihre erste Perkin-Medaille den Proff. C. Graebe und C. Liebermann für ihre Synthese des Alizarins verliehen.

Lord Rayleigh ist zum Kanzler der Universität Cambridge als Nachfolger des verstorbenen Herzogs von Devonshire in Aussicht genommen.

Ernannt: Der Prof. an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Dr. Paul Stückel zum Geh. Hofrat; — der Privatdozent der Chemie an der Universität Berlin Dr. Richard Joseph Meyer zum Professor; — der Assistent am Pharmakologischen Intsitut und Privatdozent an der Universität Berlin Dr. Leopold Spiegel zum Professor; — der außerordentl. Prof. und Direktor des Veterinär-Instituts der Universität Breslau Dr. Max Casper zum ordentlichen Honorarprofessor; — Ingenieur Hans Bonte zum ordentlichen Professor für Maschinenbau an der Technischen Hochschule in Karlsruhe; — der Privatdozent der Zoologie an der Universität Moskau Wl. P. Zykoff zum ordentlichen Professor der Zoologie am Polytechnischen Institut in Nowotscherkask; — der Privatdozent der Geologie an der Universität Berlin Dr. J. Stille zum etatsmäßigen Professor für Mineralogie an der Technischen Hochschule in Hannover als Nachfolger des nach Königsberg übersiedelnden Prof. Rinne; — Privatdozent Dr. Georg Lockemann zum Vorsteher der chemischen Abteilung bei dem Institut für Infektionskrankheiten in Berlin; — Prof. Dr. H. Leo zum Direktor des pharmakologischen Instituts der Universität Bonn.

Habilitiert: Der Privatdozent der Botanik an der Universität Freiburg Dr. P. Clausen an der Universität Berlin.

In den Ruhestand tritt: Der Prof. der Geologie an der Universität Manchester W. Boyd Dawkins unter Ernennung zum Honorarprofessor; — der Prof. der Chemie an der Universität Edinburg A. Crum Brown.

Gestorben: Der ordentl. Prof. der Mathematik und Astronomie an der Universität Helsingfors Dr. Lorenz Lindelöf; — am 7. April in Wien der Prof. der Zoologie Hofrat Dr. Ludwig Karl Schmarda, 88 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Gegen die von Herrn Kamensky und Frl. Korolikow in Pulkowo berechnete Ephemeride des Enckeschen Kometen zeigten die photographisch von Herrn M. Wolf im Januar gewonnenen Positionen eine nicht unerhebliche Abweichung, die einen Rechenfehler vermuten ließ. Herr O. Backlund, Direktor der Sternwarte Pulkowo, dem wir eine gründliche Bearbeitung der Bewegung dieses Kometen während des 19. Jahrhunderts verdanken, erklärt jetzt (Astron. Nachrichten, Bd. 177, S. 259), daß die Revision und Ergänzung der diesjährigen Vorausberechnung zwar den Periheldurchgang um etwa ½ Tag später setzt, was für die Zeit der Erdnähe des Kometen auch den Ort stark verschiebt, daß aber die Abweichung der Januarbeobachtungen bestehen bleibt. Er schließt sogar, daß entweder das im Januar beobachtete Objekt nicht der Enckesche Komet gewesen ist oder daß eine Zerteilung stattgefunden und Herr Wolf ein in eine stark veränderte Bahn getriebenes Stück des Kometen verfolgt habe.

Andererseits hatte Herr M. Ebell in Kiel aus drei Heidelberger Aufnahmen eine Bahn des Kometen „1908a" berechnet, die nur hinsichtlich der Lage der Bahnebene einige Ähnlichkeit mit der Bahn des Enckeschen Kometen zeigt, aber eine über zehnmal so große Periheldistanz als dieser aufweist. Die Elemente lauten (in Klammern die des Kometen Encke):

T	= 1907 Dez. 6,0569 Berlin	
ω	= 39° 25,59′	(184° 36′)
Ω	= 317 7,25	(334 29)
i	= 10 26,99	(12 37)
q	= 3,8413	(0,3380)

Bei Annahme mäßiger Exzentrizität wäre die Bahn des Kometen 1908a der Enckeschen wohl ähnlicher, allein die Backlundsche Mitteilung gestattet die Identifizierung beider Kometen auf keinen Fall, solange man keine abnorme Störung zugibt, die außerhalb des Bereichs der Rechnung liegt. Die Auffindung oder aber Nichtauffindung des Kometen am berechneten Orte in den nächsten Wochen wird die Zweifel über das Schicksal des Enckeschen Kometen heben.

A. Berberich.

Berichtigung.

S. 175, Sp. 1, Z. 1 v. o. lies: „0,2 bis 5 Atmosphären" statt: 0,2 bis 0,5 Atm. — Wie uns Herr Bechhold mitteilt, halten gewisse Ultrafilter sogar einen Druck von 16 Atmosphären aus.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 23. April 1908. Nr. 17.

Anodenstrahlen.

Von **Dr. Otto Reichenheim** (Berlin).

(Originalmitteilung[1]).

Betrachtet man die Gasentladung in einem gewöhnlichen Geisslerschen Rohre, so scheint die Kathode in viel höherem Maße einen Einfluß auf die Entladung zu haben wie die Anode. Der Kathodenfall, d. h. der Potentialsprung, der an der Grenzschicht Kathode—Gas auftritt, der dunkle Raum, der sich mit zunehmender Verdünnung des Gases um die Kathode ausbreitet, und vor allem die im hohen Vakuum von der Kathode ausgehenden Strahlen, die sogenannten Kathodenstrahlen, sie sind es, die zuerst das Augenmerk auf sich lenken und somit vor allem die Kathode zum Gegenstand der Untersuchungen vieler Forscher gemacht haben. Selbst die von Goldstein entdeckten Kanalstrahlen, die eine positive elektrische Ladung besitzen, und von denen man zuerst vielfach annahm, daß sie von der Anode ausgehen, haben ihren Ursprungsort an der Kathode, und somit scheint es wirklich, als ob die Anode nicht wesentlich an dem ganzen Entladungsvorgang beteiligt sei. Trotzdem besteht eine gewisse Parallelität zwischen Anode und Kathode. Auch die Anode besitzt unter Umständen einen Dunkelraum, der wohl zuerst von Gehrcke beobachtet und beschrieben worden ist; es besteht nur ein quantitativer Unterschied zwischen diesem und dem kathodischen Dunkelraum. Während der letztere in einem hohen Vakuum mehrere Zentimeter betragen kann, ist der erstere nur etwa 1 mm groß beobachtet worden. Sodann finden wir auch an der Anode einen Potentialfall, und auch hierin ist der Unterschied zwischen den beiden Elektroden nur quantitativ; während an der Kathode der Fall viele tausend Volt betragen kann, finden wir an einer normalen Anode nur 20—30 Volt.

Hauptsächlich im Hinblick auf diese weitgehende Parallelität zwischen den Erscheinungen an den beiden Elektroden stellten sich nun Herr Gehrcke und der Referent die Frage, ob unter geeigneten Umständen auch die Anode befähigt wäre, der Sitz einer Strahlung zu sein und positive Ionen zu emittieren. Die vielen Versuche, durch Änderung der Form und Lage der Anode und durch geeignetes Anodenmaterial diese hypothetische Strahlung zu finden, waren zunächst gänzlich erfolglos. Da führte ein Zufall auf die rechte Spur. In einer Röhre, deren Kathode ein nach Wehnelt mit Baryumoxyd überzogenes, elektrisch geglühtes Platinblech war, befand sich als Anode ein etwa 3 cm langer Platindraht. Von diesem ausgehend wurden nun überraschenderweise sogleich nach Anlegen der Spannung (110 Volt) scharfe, gelblich gefärbte Strahlen beobachtet, deren Ansatzstelle ein kleiner, heller Punkt war. Die Strahlen waren anfangs recht intensiv, verblaßten aber rasch und verschwanden nach wenigen Sekunden. Im Verlauf der Untersuchung stellte sich nun heraus, daß die Strahlen in Spuren von Borax ihre Ursache hatten, die beim Hartanlöten des Plantindrahtes an einen als Zuleitung dienenden Kupferdraht zufällig an der Oberfläche des Platins haften geblieben waren. Eine gut gereinigte Platinanode zeigte die Erscheinung nicht, sobald sie jedoch mit Borax oder Kochsalz in Berührung gebracht wurde, kehrten die gelblichen Strahlen wieder, und zwar mit bedeutender Intensität.

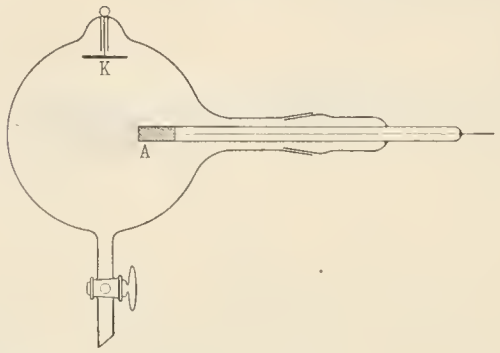
Nachdem durch diesen ersten Erfolg der Weg für die weiteren Versuche gewiesen war, wurden sie konsequent in dieser Richtung weiter geführt, und es ergab sich bald, daß außer Borax und Kochsalz eine große Reihe von anderen Salzen, wie z. B. LiCl, Li_2CO_3, KCl, K_2CO_3, RhCl, CsCl, $CuCl_2$, $BaCl_2$, $SrCl_2$, $InCl_3$, als wirksames Agens dienen könnten, also alles leicht schmelzbare und in geschmolzenem Zustande elektrisch dissoziierte Salze. Es war daher nicht zu verwundern, daß die an einer Wehnelt-Kathode besonders wirksamen Oxyde der Erdalkalien, die ja auch bei hoher Temperatur nicht dissoziieren, sich als unwirksam erwiesen. Man erhält mit den oben genannten Stoffen glänzende, strahlartige Lichterscheinungen, die von der Anode ausgehen und das Linienspektrum des betreffenden Metalls zeigen.

Die nächste Aufgabe war nun, im einzelnen die Natur dieser Strahlung zu untersuchen. Doch da erwiesen sich diese nur von einem geringen Potential herrührenden Strahlen wegen ihrer geringen Geschwindigkeit und daher rührenden großen Absorbierbarkeit als wenig geeignet. Es konnte zwar vermittelst eines Faradayschen Käfigs, in dem die Strahlen aufgefangen wurden, ihre positive elektrische Ladung nachgewiesen werden, doch war es nicht möglich, eine Messung ihrer magnetischen und elektrischen Ablenkbarkeit zu machen, aus denen ja die Größe und Geschwindigkeit der strahlenden Teilchen

[1]) Gleichzeitig zu einem Vortrage vor der Physikalischen Gesellschaft in Paris verwendet.

herechnet wird. Wir wollen die verschiedenen Versuchsanordnungen zur Erzeuguug schneller Strahlen übergehen und nur die hesprechen, die jetzt aus-

Fig. 1.



schließlich benutzt wird. In Fig. 1 ist K eine aus einer Aluminiumscheibe hestehende Kathode. Anode ist eine Salzstange A, die rings von Glas umkleidet ist uud deren Zuleitung ein innen eingeführter Kupferdraht bildet. Das Glasrohr hat eine lichte Weite von 2—3 mm. Als Anodenmaterial geeignet sind Mischungen von irgend einem der oben erwähnten Salze, z. B. LiBr, LiJ, NaJ, mit Graphitpulver, die dann zusammengeschmolzen werden. Am geeignetsten sind die Jodide; dies liegt nicht nur au dem niedrigen Schmelzpunkt dieser Verhindungen, sondern hat noch einen weiteren Grund, den wir später kenuen lernen werden. Man erhält hei geeignetem Vakuum von einer solchen, z. B. LiJ, hergestellten Anode bei Stromdurchgang — bei diesen Versuchen wurde fast immer eine 30plattige Influenzmaschine als Stromquelle henutzt — einen hellroten, nadelartigen Strahl, der im Spektroskop die Lithiumlinien zeigt nnd an der Auftreffstelle auf die Glaswand gelbrote Fluoreszenz erzeugt. Mit Natriumsalzen erhält man eineu gelben, mit Thallium einen grünen, mit Strontium einen hlauen Strahl.

Überraschend ist, daß an solchen Anoden Anodenfälle von mehreren tausend Volt auftreten, so daß oft in einem Rohre der Anodenfall erhehlich größer ist wie der Kathodenfall; wodurch dieser hohe Potentialsprung verursacht ist, wird durch die am Schluß dieses Referates beschriehenen Versuche erklärt. Diese Strahlen sind wegen ihrer größeren Geschwindigkeit zur näheren Untersuchung viel geeigneter wie die früheren. Es ergah sich, daß sie senkrecht auf der Anodenoherfläche stehen, von der sie ausgehen, daß sie auf der Auftreffstelle charakteristische Fluoreszenzen erzeugen, daß sie von magnetischeu und elektrischen Feldern im Sinne positiv geladener Strahlen abgelenkt werden. Wie man sieht, kann man sie völlig in Parallele zu den Kathodenstrahlen stellen, und die Unterschiede, die man findet, sind nur quantitativ, nicht qualitativ.

Es fragt sich nun, hesteheu die Teilchen, die hier als Strahlen von der Anode weggeschleudert werden, aus kleinen Salzpartikeln oder sind es Metallionen, die vou dem an der Oberfläche geschmolzenen und dissoziierten Salze wegfliegen; die Beantwortung dieser Frage ist möglich, wenn wir das Verhältnis von elektrischer Ladung zur Masse des fliegenden Teilchens ε/μ bestimmen können, da uus dieses Verhältnis für ein Wasserstoffion gleich $9{,}5 \times 10^3$ bekannt ist. Auf zwei verschiedenen Wegen wurde diese ε/μ-Bestimmung vorgenommen: erstens vermittelst des Dopplereffektes, in derselben Weise wie Stark dies an den Kanalstrahlen getan hat. Man beobachtet an den Anodenstrahlen, wenn sich der Strahl auf den Spalt eines Spektroskops zu hewegt, bei Betrachtung einer Spektrallinie eine „ruhende Intensität“, dann folgt (nach der Seite der kürzeren Wellenlängen) ein breiterer, dunkler Zwischenraum, und hieran schließt sich die „hewegte Intensität“ an, welche aus einer stark verbreiterten, am äußersten Rande scharfen, am inneren Rande verwaschenen Helligkeitsverteilung hesteht. Photographiert man diesen Dopplereffekt, hestimmt die Größe der Linienverschiebung und mißt vermittelst einer iu der Nähe der Anode befindlichen Sonde den Anodenfall, so kanu man hieraus ε/μ und die Geschwindigkeit v der Strahlen berechuen.

Für Natriumstrahlen wurde hei einem Anodenfall von 2200 Volt eine Geschwiudigkeit der schnellsten Strahlen $v = 1{,}4 \times 10^7$ cm/sec

und $\left(\frac{\varepsilon}{\mu}\right)_{\mathrm{Na}} = 0{,}45 \times 10^3$

herechnet. Daher finden wir, unter Berücksichtigung obigen Wertes des Wasserstoffions,

$$\frac{\mu_{\mathrm{Na}}}{\mu_{\mathrm{H}}} = 21$$

mithiu nahezu das Atomgewicht des Natriums.

Die andere Methode zur Bestimmung von ε/μ und v hestand in der Messung der Ahlenkung der Strahlen in einem bekanuten Magnetfeld und gleichzeitiger Bestimmung des Anodenfalls. Hieraus lassen sich dann die gesuchten Größen berechnen. In folgeuder Tabelle sind einige der gefundenen Größen für Lithium-, Natrium- und Strontiumstrahlen zusammengestellt:

Element	v (cm/sec)	ε/μ	$\frac{\mu}{\mu_H}$	Bekanntes Atomgewicht
Natrium . .	$1{,}76 \times 10^7$	$0{,}40 \times 10^3$	23	23
Lithium . .	$2{,}40 \times 10^7$	$1{,}15 \times 10^3$	8,3	7
Strontium .	$1{,}08 \times 10^7$	$0{,}21 \times 10^3$	90	88

Bei der Berechnung des Atomgewichts des Strontiums wurde angenommen, daß die Ladung ε des Strontiumteilchens doppelt so groß ist als die des Lithium- und Natriumteilchens; diese Annahme entspricht der Zweiwertigkeit des Strontiums.

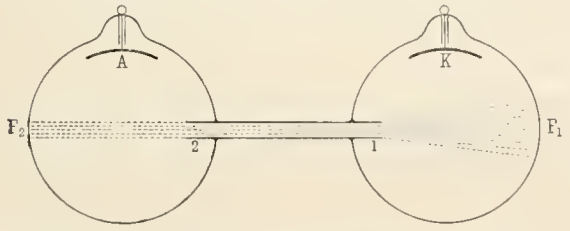
Wie man aus der Tabelle ersieht, kommen die hier gefundenen Werte den nach anderen Methoden bestimmten Atomgewichten sehr nahe. Wir sind daher zu der Annahme berechtigt, daß die Anodenstrahlen aus positiven Metallionen bestehen, deren Geschwindigkeit von dem Durchlaufen des Anodenfalls herrührt.

Schließlich drängt sich uns noch eine wichtige Frage auf: Wodurch wird bei diesen Anoden der

anomal hohe Fall verursacht, der von einer ganz anderen Größenordnung wie der normale Anodenfall ist. Wieder war es eine zufällige, gelegentliche Beobachtung, die zur (wenigstens teilweisen) Klärung dieses Problems führte. Es wurde gelegentlich beobachtet, daß in einer mehrere wirksame Salzstangen enthaltenden Röhre auch von einer Anode, auf der sich gar kein Salz befand, intensive Strahlen ausgingen; diese Anode bestand einfach aus einem Kupferdraht, der von einer oben offenen Glasröhre umgeben war und innerhalb der Röhre etwa 1,5 cm vor der Mündung endigte. Dem Augenschein nach rührte dieser Anodenstrahl nicht von Spuren von Salz her, welches von den benachbarten Salzstangen in der Röhre nach dem Drahte hinüberdestilliert war; denn er hatte seinen Ursprungsort nicht an dem Draht selbst, sondern entstand an dem Ende des Glasrohres; dann zeigte er nicht die Spektrallinien der betreffenden Salze, sondern der Hauptsache nach Wasserstofflinien. Man hatte es hier also offenbar mit „Striktionsanodenstrahlen" zu tun, d. h. mit Strahlen, die an der Verengerung einer Strombahn im Gase ihren Ursprung haben.

Um nun diese Strahlen unabhängig von Einflüssen der Anode selbst untersuchen zu können,

Fig. 2.



wurden sie in Röhren, wie sie in Fig. 2 dargestellt sind, untersucht.

Wird eine solche Röhre mit Wasserstoff gefüllt und evakuiert, so findet man bei Stromdurchgang, daß außer dem an der Kathode entspringenden Kathodenstrahl noch ein „Striktionskathodenstrahl" aus der Verbindungsröhre beider Kugeln nach der Seite der Anode hin austritt; dies ist eine wohlbekannte Tatsache. Von irgend welchen positiven Strahlen ist jedoch nichts zu entdecken. Führt man jetzt aber Spuren von Joddampf ein, so treten sofort positive Striktionsstrahlen auf. Ist in Fig. 2 A Anode, K Kathode, so treten diese Strahlen aus dem Rohransatz 1 aus; sie zeigen im Spektroskop die Wasserstofflinien und erregen bei geeignetem Vakuum bei F_1 die charakteristische gelbe Fluoreszenz positiver Strahlen; bei 2 tritt ein Striktionskathodenstrahl aus, der bei F_2 grüne Fluoreszenz hervorruft. Dieser Versuch macht deutlich, daß die Entstehung von Striktionsanodenstrahlen durch die Anwesenheit von etwas Joddampf in hohem Maße begünstigt wird.

Im Verlauf der Untersuchungen ergab sich, daß außer Jod auch andere Halogene oder ihre Verbindungen, wie Brom, Chlor, HBr, HJ, HCl, imstande sind, die Erzeugung von Striktionsanodenstrahlen hervorzurufen. Am besten gelangen jedoch die Versuche in Joddampf. Hierdurch wird auch die oben beschriebene Tatsache erklärlich, daß gerade die Jodide die geeignetsten Salze zur Erzeugung von Anodenstrahlen sind. Sodann ergab sich, daß bei Gegenwart der Dämpfe der obenerwähnten Stoffe außer Wasserstoff auch Sauerstoff und Helium befähigt sind, Strahlen zu erzeugen, dagegen waren bei Stickstoff die Versuche erfolglos. Sauerstoffstrahlen zeigen eine graue, Heliumstrahlen eine Farbe, die an den verschiedenen Stellen des Strahles zwischen mehr grünlichen und rötlichen Tönen variiert.

Durch Sonden, die an geeigneten Stellen der Röhren eingeführt wurden, wurde nun festgestellt, daß in dem Rohransatz 1, der Striktionsanode, ein hoher Potentialfall vorhanden ist, der Werte von 2000 Volt und darüber annehmen kann, während in dem übrigen Teile der Verbindungsröhre der Potentialgradient sehr klein ist. In dem Ansatz 1 entstehen sowohl die Striktionskathoden- wie die Striktionsanodenstrahlen. Auch die Anode selbst zeigt in diesen Röhren einen sehr hohen Potentialfall, und bei genügend kleiner Oberfläche der Anode erreicht man es daher auch, daß von ihr Anoden-Wasserstoffstrahlen ausgehen. Wir haben hier also einen Fall vor uns, wo von einer auf gewöhnlicher Temperatur befindlichen, aus Metall, z. B. Aluminium, bestehenden Anode positive Strahlen ausgehen.

Aus allen oben beschriebenen Versuchen ergibt sich, daß sowohl bei der Entstehung von Anodenstrahlen wie von Striktionsanodenstrahlen das Jod bzw. die anderen oben erwähnten Stoffe eine bedeutsame Rolle spielen. Über den Mechanismus dieser Erscheinungen kann man vorläufig Bestimmtes nicht aussagen.

Die Spektra der Anodenstrahlen sind von überaus einfacher Natur. Natriumstrahlen z. B. zeigen im Spektroskop die D-Linien, Lithiumstrahlen die rote, orangefarbene und blaue Linie.

Bisher noch nicht veröffentlichte Versuche mit Erdalkalistrahlen ergeben ebenfalls sehr einfache Spektra im Gegensatz zu den Funken- und Bogenspektren. Z. B. findet man im Spektrum der Strontium-Anodenstrahlen außer der Hauptlinie 4608 nur noch die beiden isolierten Paare 4216, 4078; 4306, 4162, die die gleiche Schwingungsdifferenz haben und, wie Runge und Precht zeigten, in enger Beziehung zum Atomgewicht des Strontiums stehen. Für Calcium und Baryum gelten ähnliche Verhältnisse; Calciumstrahlen sind violett und Baryumstrahlen sind blau gefärbt. Außer diesen wohl aus Metallionen bestehenden Strahlen erhält man zumal von frisch bereiteten und noch ziemlich wasserhaltigen Calcium- und Strontiumanoden manchmal mehr rötlich gefärbte Strahlen, die im Spektroskop eine Anzahl roter Banden zeigen, welche man gewöhnlich dem Oxyd zuschreibt. Es muß vorläufig noch dahingestellt bleiben, ob diese Strahlen wirklich aus Metalloxydteilchen bestehen. Jedenfalls hat man in den Anodenstrahlen ein Mittel, die Träger der einzelnen Spektrallinien zu bestimmen.

Hermann Ritter v. Guttenberg: Über das Zusammenwirken von Geotropismus und Heliotropismus in parallelotropen Pflanzenteilen. (Jahrbücher für wissensch. Botanik 1907, Bd. 45, S. 193—231.)

Nach den Untersuchungen von Wiesner und Noll soll bei gleichzeitiger Einwirkung des Lichtes und der Schwerkraft auf parallelotrope Pflanzenteile ein Stimmungswechsel der geotropischen Reizbarkeit bzw. eine vollständige Ausschaltung des Geotropismus erfolgen. Gegen diese Auffassung hatte bereits Czapek verschiedene Bedenken erhoben, ohne jedoch einen zwingenden Beweis für die gegenteilige Annahme erbringen zu können. Die Frage wurde deshalb von Herrn v. Guttenberg von neuem in Angriff genommen.

Czapek hatte seine Versuche in unreiner Laboratoriumsluft angestellt (Leuchtgas usw.). Unreine Luft übt aber, wie Molisch und Richter (Rdsch. 1907, XXII, 35) gezeigt haben, einen schädigenden Einfluß auf das Reaktionsvermögen der Pflanzen aus. Deshalb führte Verf. seine Versuche in möglichst reiner Luft aus. Als Experimentierraum diente die Dunkelkammer des Leipziger botanischen Instituts, die von den übrigen Institutsräumen durch einen Vorraum getrennt ist. In dem Institut brennt ausschließlich elektrisches Licht. Daß die Luft der Dunkelkammer rein war, geht am besten daraus hervor, daß die benutzten Keimpflanzen gleichmäßig und gerade wuchsen, ein gesundes Aussehen zeigten, nur schwach nutierten und rasch und eindeutig reagierten. Die Versuche wurden hauptsächlich an Keimlingen von Avena sativa und Brassica Napus angestellt.

Verf. konstruierte sich zunächst einen prismatischen Apparat aus mattschwarzem Eisenblech, von dessen Seitenwänden je eine horizontale Röhre abging, über die eine Blende geschoben werden konnte. Die Öffnung der Blende hatte einen Durchmesser von 4 cm. Zwischen Röhre und Blende konnten nach Belieben lichtdämpfende Scheiben aus Mattglas bzw. schwedischem Filtrierpapier eingeschaltet werden. In dem Apparat brannte eine Tantallampe von 25 HK genau in der Höhe der Röhren. Das Licht fiel auf schwarz gerahmte Quecksilberspiegel, die je unter einem Winkel von 45° aufgestellt waren, so daß es senkrecht nach oben geworfen wurde. Über den Spiegeln konnten die Versuchspflanzen in beliebiger Entfernung horizontal usw. befestigt werden.

Zunächst wurde mit einer Lichtstärke von 0,0042 HK experimentiert. Der Spiegel stand 70 cm von dem Apparat entfernt, die (zuerst) benutzten Avena-Keimlinge waren 30 cm darüber horizontal befestigt, so daß ihre Gesamtentfernung von der Lichtquelle 100 cm betrug. In diesem Falle trat eine geotropische Aufwärtskrümmung der Spitzen nach 40—45 Minuten ein; nach $6^1/_2$ Stunden betrug die geotropische Krümmung 90°. Gleichzeitig unter einem Dunkelzylinder horizontal angebrachte Kontrollpflanzen begannen ihre Krümmung zu derselben Zeit, erreichten aber die neue geotropische Ruhelage bereits nach drei Stunden. Die Lichtstärke von 0,0042 HK war also nicht imstande, den negativen Geotropismus zu überwinden; wohl aber verlangsamte sie die Schnelligkeit der geotropischen Reaktion um die Hälfte.

Als Verf. die Lichtstärke auf 0,0475 HK erhöhte, begann die geotropische Reaktion wieder zu derselben Zeit wie bei den Kontrollpflanzen. Im weiteren Verlaufe des Versuches machte sich der Einfluß des Lichtes in der Weise geltend, daß der induzierte Heliotropismus eine rechtwinklige Aufwärtskrümmung der Spitze verhindert. Die Krümmung der Spitze wich um 25—30° von der Vertikalen ab. Nach vier — fünf Stunden erfolgte eine Umkehr der Krümmung: die Spitzen der Keimscheiden richteten sich nach abwärts, so daß die Pflanzen ein S-förmiges Aussehen gewannen.

Für die Erklärung dieser Tatsache gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder tritt durch die andauernde heliotropische Reizung ein geotropischer Stimmungswechsel bzw. eine Ausschaltung des Geotropismus ein (Wiesner, Noll), oder aber die heliotropische Erregung nimmt äußerst langsam zu und erreicht die zur Überwindung des Geotropismus nötige Höhe erst später.

Die Entscheidung dieser Frage brachte das Endresultat des Versuches. Die S-förmigen Krümmungen glichen sich allmählich aus, und die Pflanzen streckten sich gerade, indem sie sich fast genau in die Horizontale einstellten. In der Horizontalen blieben sie stehen und wuchsen auch in dieser Richtung weiter. Wäre der Geotropismus ausgeschaltet, so müßte jetzt die heliotropische Reaktion nach unten zu fortschreiten, um so mehr, als ja in der Horizontallage die stärkste Beleuchtung stattfindet. Das trat jedoch niemals ein. Deshalb schließt Herr v. Guttenberg, daß in diesem Moment der Heliotropismus den Geotropismus eben kompensiert. Damit ist aber die Annahme von dem Stimmungswechsel der geotropischen Reizbarkeit bzw. der vollständigen Ausschaltung des Geotropismus widerlegt.

Daß die Schlußfolgerung des Verfassers richtig ist, zeigten weiterhin Versuche, bei denen die Reize rechtwinklig zu einander auf die Pflanze einwirkten. Licht von derselben Stärke fiel in horizontaler Richtung auf die vertikal befestigten Pflanzen. In diesem Falle kam eine Krümmung zustande, die ungefähr zwischen beiden Richtungen die Mitte hielt. Bei Ausschluß einseitiger Schwerkraftwirkung (am Klinostaten) dagegen erfolgte Einstellung in die Lichtrichtung.

Auch folgender Versuch spricht gegen die Annahme von Wiesner und Noll: Verf. drehte die in Horizontallage zurückgekehrten Haferkeimscheiden um 180°, nachdem sie stundenlang in der horizontalen Lage belassen worden waren. Es wurden jetzt also die entgegengesetzten Seiten gereizt. Dabei krümmten sich sämtliche Pflanzen zunächst aufwärts. Nachdem die geotropische Krümmung einige Stunden gedauert hatte, begann die heliotropische Krümmung, die die Pflanzen wieder bis in die Horizontallage

zurückführte. Das geotropische Perzeptionsvermögen war also sichtlich nicht alteriert worden.

Zu dem gleichen Ergebnis führten Versuche mit etiolierten Hypokotylen von Brassica Napus. Die zur Kompensation notwendige Lichtintensität betrug für diese Pflanze 0,4513 HK. O. Damm.

St. Meyer und **E. von Schweidler:** Untersuchungen über radioaktive Substanzen. (VIII. Mitt.): Über ein radioaktives Produkt aus dem Aktinium. — (X. Mitt.): Über die Zerfallskonstante von Radium D. (Sitzungsber. der Wiener Akademie der Wissensch. 1907, Bd. 116, Abt. IIa, S. 315—322 und S. 701—713.)

Nach den Beobachtungen der Verff. zeigt die Aktivität eines während sehr langer Zeit der induzierenden Wirkung von Aktiniumemanation ausgesetzt gewesenen Bleches zunächst den einfachen logarithmischen Gang des Abfalls, wie er der Halbierungskonstante von Aktinium A und Aktinium B, d. i. einem Wert von etwa 36 Minuten entspricht, aber der weitere Verlauf des Abfalls erfolgt sehr viel langsamer, so daß noch nach Tagen und Wochen kleine Restaktivitäten zu konstatieren sind. Trotz des in nur minimalen Mengen verfügbaren Aktiniums ist es den Verff. gelungen, in einigen Beobachtungsreihen, die sich auf Monate erstreckten, den zeitlichen Gang des Abfalls der Restaktivität festzustellen und sich hieraus ein Urteil über den möglichen Grund dieser Erscheinung zu bilden.

Es wäre hiernach möglich, daß das bisher dargestellte Aktinium von einem noch unbekannten Radioelement begleitet ist, dessen Zerfallsprodukte jene Restaktivität verursachten. Eine andere Möglichkeit wäre die, daß hier ein weiteres Zerfallsprodukt des Aktiniums, etwa Aktinium C, vorliege, das bei seinem Zerfall sehr langsame α- oder β-Strahlen aussendet und eine sehr große Halbierungskonstante hat. Daß die Restaktivität nicht auf Spuren von Aktinium selbst oder Radioaktinium zurückzuführen ist, geht aus dem Umstand hervor, daß die induzierten Bleche ihrerseits keine weiteren Induktionswirkungen ausüben, und daß ein Glühen der Bleche das Phänomen in keiner Weise beeinflußt.

Die zweite der oben genannten Mitteilungen befaßt sich mit der Ermittelung der Zerfallsgeschwindigkeit von Radium D, deren Größe infolge des außerordentlich langsamen Zerfalls dieser Substanz bisher noch nicht mit genügender Genauigkeit bestimmt worden ist. In einem abgeschlossenen Raume mit konstantem Gehalt an Radiumemanation wird ein Körper während einer bestimmten langen Zeit aufbewahrt und die am Ende dieser Zeit auf seiner Oberfläche befindliche Menge von Radium C aus nachfolgenden Messungen seiner Aktivitätsabnahme entnommen. Wird in gleicher Weise aus dem nach längerer Zeit verbleibenden Rest der Aktivität die zuvor vorhandene Menge von Radium E oder F entnommen, so läßt sich aus diesen beiden Werten die mittlere Lebensdauer des Zwischenproduktes Ra D berechnen. Zur Größenbestimmung der Aktivität der jeweils vorhandenen Produkte kann entweder die α- oder die β-Strahlung derselben herangezogen werden. Es wird dabei allerdings die gesuchte Strahlenmenge der verschiedenen radioaktiven Substanzen nicht einfach deren beobachteter ionisierender Wirkung proportional zu setzen, sondern Rücksicht zu nehmen sein auf die möglicherweise verschiedene Anfangsgeschwindigkeit und dadurch bedingte verschiedene Ionisationsfähigkeit der einzelnen Strahlensorten.

Unter diesen Vorsichtsmaßregeln finden die Verff. für die mittlere Lebensdauer von Ra D, falls sie aus der ionisierenden Wirkung der α-Strahlen abgeleitet ist, 17,2 Jahre und, falls sie der β-Strahlenintensität entnommen wird, 51,5 Jahre. Die Halbierungskonstante würde in diesen beiden Fällen 11,9 bzw. 35,7 Jahre sein.

Wie man sieht, besteht zwischen den Werten der mittleren Lebensdauer bzw. der Halbierungskonstante von Radium D, wie sie auf den zwei verschiedenen Wegen erhalten werden, eine bedeutende, die Beobachtungsfehler weit übersteigende Differenz. Diese Nichtübereinstimmung ist erklärbar unter der Annahme, daß Ra C kein einheitlicher Körper sei, sondern aus zwei aufeinanderfolgenden β-strahlenden Produkten bestehe. Der mit Hilfe der α-Strahlung gefundene Wert ist dann der wahrscheinlichere. Aus dem Vergleich der β-Strahlung von Ra C mit derjenigen von Ra E hat schon Rutherford im Jahre 1904 für die Halbierungskonstante des Ra D etwa 40 Jahre gefunden in naher Übereinstimmung mit dem nach gleichem Verfahren oben beobachteten, aber als unwahrscheinlich bezeichneten Wert. A. Becker.

Karl Dörsing: Messung der Geschwindigkeit des Schalles in Flüssigkeiten und des Verhältnisses der beiden spezifischen Wärmen des Äthers mit Hilfe Kundtscher Staubfiguren. (Annalen der Physik 1908 (4), Bd. 25, S. 227—256.)

Die Messung der Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten nach der so bequemen indirekten Methode mittels der Kundtschen Staubfiguren litt bisher selbst in den Händen von Kundt an so großen, unaufgeklärten Schwierigkeiten, daß sie erst zweimal bei einigen wenigen Versuchen in Wasser Resultate geliefert. Erst nachdem Verf. eine wichtige Vorbedingung für das Erscheinen der Staubfiguren erkannt und zahlenmäßig nachgewiesen, konnte eine lange Reihe exakter Messungen in verschiedenen Flüssigkeiten nach dieser Methode ausgeführt werden. Diese Vorbedingung beruht auf der Tatsache, daß die stehenden Longitudinalschwingungen einer in einer Röhre befindlichen Flüssigkeitssäule auch in der umgebenden Rohrwand schwache Longitudinalschwingungen hervorrufen; diese stören die Schwingungen der Flüssigkeit nur in dem Falle nicht, wenn ihre Periode dieselbe oder ein gerades Vielfaches derjenigen der Flüssigkeit ist. Zur Erzielung Kundtscher Staubfiguren in Flüssigkeiten muß daher die Schallquelle auf möglichst gute Resonanz mit dem verwendeten Rohr abgestimmt sein.

Als Schallquelle bei den Messungen des Herrn Dörsing diente ein kontinuierlich angeregter Glasstab, der seine Schwingungen durch eine das doppelt so lange Rohr verschließende Membran auf die enthaltene Flüssigkeit übertrug; das andere Ende des Rohres war durch einen Kork verschlossen und gestattete, ein Thermometer einzuführen. Als Pulver zur Erzeugung der Staubfiguren erwies sich gemahlener Bimssteinsand am besten geeignet; die Figuren wurden photographiert und ausgemessen. Länge, Durchmesser und Wanddicke der Röhren, sowie die Temperaturen wurden bei den einzelnen Flüssigkeiten variiert, und ebenso für dasselbe Glasrohr die verwendeten Flüssigkeiten. Untersucht wurden: Luftfreies destilliertes Wasser, Alkohol (95proz.), Äther, Ammoniak, rauchende Salzsäure, drei verschiedene Kochsalzlösungen, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl und Benzin; die Temperaturen wurden zwischen 12,5° und 31° variiert.

Die Resultate dieser im physikalischen Institut zu Bonn ausgeführten Messungen werden am Schluß der Abhandlung in folgende Sätze zusammengefaßt: 1. Die Schallgeschwindigkeit des Wassers nimmt mit steigender Temperatur zu. 2. Die Schallgeschwindigkeit anderer Flüssigkeiten nimmt mit steigender Temperatur ab. 3. In Flüssigkeiten, welche Gas absorbiert enthalten, wächst die Schallgeschwindigkeit mit der Menge des absorbierten Gases. 4. In Flüssigkeiten, welche feste Substanzen (Salze) gelöst enthalten, wächst die Schallgeschwindigkeit mit der Menge des gelösten Salzes. 5. In Röhren wächst die Schallgeschwindigkeit von Flüssigkeiten entgegen der von Gasen bei gleicher Wandstärke mit abnehmendem Radius, ferner bei gleichem Radius mit zunehmender Wandstärke. 6. An der Verzögerung der Schallgeschwindigkeit von Flüssigkeiten in Röhren

sind fast ausschließlich die Elastizitätskräfte des Rohres und der Flüssigkeit beteiligt. Wärmeleitung nnd Reibung sind von ganz untergeordnetem Einfluß. 7. Schwingende Flüssigkeitssäulen regen die sie umgebenden Wände zu longitudinalen Mitschwingungen an. Znr Erzeugung Kundtscher Stanbfiguren in Flüssigkeiten ist es deshalb erforderlich, die Schwingungszahl der Flüssigkeit der des Rohres möglichst gleich zu machen. 8. In schwingenden Flüssigkeiten prägen sich, entgegen dem Verhalten schwingender Gase die harmonischen Obertöne in solcher Intensität aus, daß sie bis znm dritten harmonischen Oberton in den Stanbfiguren häufig zum Ansdruck kommen. Häufig ist dabei der Grnndton in den Staubfiguren stärker markiert. 9. Das Verhältnis der beiden spezifischen Wärmen c_p/c_v des Äthers ist $= 1{,}376$.

J. Grochmalicki: Über die Linsenregeneration bei den Knochenfischen. (Zeitschrift f. wissenschaftliche Zoologie 1908, Bd. 89, S. 164—172.)

Die experimentellen Ermittelungen über die Regeneration der Augenlinse bei Amphibien haben bekanntlich in den letzten Jahren den Anstoß zn vielen Untersuchungen und Erörterungen gegeben, wozu namentlich die höchst bemerkenswerte Tatsache beitrug, daß die regenerierte Linse vom Rande der Pars iridiaca retinae ihren Ursprung nimmt, d. h. von einem ganz andereu Mutterboden als dem der normalen Angenlinse. Die letztere entsteht nämlich, wie bekannt sein dürfte, aus dem äußeren, die Körperoberfläche deckenden Ektoderm. Die Pars iridiaca retinae ist zwar ihrerseits auch ektodermalen Ursprungs, hat aber topographisch eine ganz andere Lage und Bedeutung als das äußere Ektoderm.

Der Verfasser der vorliegeuden Arbeit stellt nnn zum ersten Male fest, daß eine ganz ähnliche Linsenregeneration auch bei Knochenfischen (Forellenembryonen) erfolgen kann. Währeud die Regeneration nach den bisherigen Beobachtungen an Amphibieu stets am obereu Irisrande erfolgt, kann sie bei Knocheufischen nach Verf. auch an jeder beliebigen anderen Stelle des Irisrandes eintreten, sei es seitlich, unten, usw. Auch wurden zwei Bildungszentren von Linsenaulagen in einem Ange neben einander beobachtet.

Die Zeitdauer der Linsenregeneration ist bei Fischen eine viel größere als bei Amphibien, wie ja auch im allgemeinen die Fische ein geringeres Regenerationsvermögen als die Amphibien hezeigen. Verf. ist der Meinung, daß hierau das fortwährende Verweilen der Fische im kalten Wasser zum Teil schnld sei. V. Franz.

C. U. Ariëns: Die Bildung künstlicher Molluskenschalen. (Zeitschr. für allgemeine Physiol. 1907, Bd. 7, S. 166—176.)

Verfasser findet, daß Paraffin beim Gerinnen Formen annimmt, die an Mollusken- nnd Brachiopodenschalen erinnern. Die Ähulichkeit besteht, deu Abbildungen nach zu nrteilen, in der allgemeinen Form, sowie auch im Vorhandensein von Zuwachsstreifen. Im Anschluß an diese Mitteilung resümiert Verfasser die in der Literatur vertretenen Anschauungeu über die Bildung der Molluskenschale und geht besonders auf Hartingsche Experimente ein. Harting hatte nämlich Kalksalze und Doppelsalze in organischen dickflüssigen Medien (Gelatine, Eiweiß nsw.) gelöst, worauf sich nach wochenlangem Stehenlasseu eine Kruste mit konzentrischer Streifung bildete. Die konzentrischen Ringe stimmen (wie hei der Muschelschale) mit Flächen überein, die sich wie Zwiebelblätter abschälen lassen. Die Ursache des offenbar intermittierenden Wachstums der Kruste bleibt allerdings nnaufgeklärt. Weiterhin vermutet Verfasser, daß auch das Paraffin in ähnlicher Weise wie die oben genannten Gemische zur Kristallisation hefähigt sei, und er führt Tatsachen an, welche dies bestätigen. Er schließt sodann, die Formen, die das Paraffin ihm mehrmals gezeigt habe, ließen sich ohne Schwierigkeit in Übereinstimmung bringen mit der Hartingschen Lehre — die übrigens seither in gewissem Sinne längst bestätigt ist —, daß die Bildung der Skeletteile rein physikalisch-chemisch erklärt werden muß.

Man kann wohl in manchem Punkte mit dem Verfasser verschiedener Meinung sein, wird ihm auch leicht einige nnrichtige, veraltete oder allzu oberflächliche Auffassungen über den Prozeß der Skelettsubstanzenbildung nachweisen. Doch sind diese Schwächen seiner Arbeit zu entschuldigen, da er auf dem biologischeu Gebiete nicht Fachmann ist.

Ein interessanter Gedankenblitz findet sich jedenfalls am Schlusse der Arbeit. Es handelt sich um die Frage, warum die Schneckenschalen in der Regel rechts gewunden sind. Die Morphologie hat über die Ursachen der Spiralwindung einigermaßen klaren Aufschluß gegeben, läßt aber die Frage über die Ursache der Rechtswindung offen. So meint Lang, der an diesen Forschungen den hervorragendsten Anteil hat, ebensogut wie die Rechtsgewundenheit hätte auch die Linksgewundenheit als das Normale entstehen können. Verfasser wirft jedoch die Frage auf, ob vielleicht in deu physischen, kristallographischen Eigenschaften der sich bildenden Schalensubstanz die Ursache für die Rechtsdrehung der Spirale zu suchen sei. Er denkt dabei zweifellos an die nnsymmetrischeu Moleküle mancher organischer Substanzen. Geringe Modifikationen in der Ausbildung der ersten Schalenkristalle, meint Verfasser weiter, könnten vielleicht einen dauernden Einfluß auf das in Ausnahmefällen abwechselnde Rechts- und Linksgewundensein der Schale ausüben. V. Franz.

W. Mücke: Über den Bau und die Entwickelung der Früchte und über die Herkunft von Acorus calamus L. (Botanische Zeitung 1908, Abt. I, S. 1—23.)

Dem Kalmus, dieser jetzt in Europa so weit verbreiteten Pflanze, wird seit 80 Jahren von den meisten Forschern das Eingeborenenrecht in unserem Erdteil bestritten. Auch Ascherson, der ihn seiner großen Verbreitung wegen früher für einheimisch hielt, tritt jetzt in der „Syuopsis der mitteleuropäischen Flora“ (II, 2) der Anschauung bei, daß die Pflanze bei nns eingeführt worden sei. Als den Zeitpunkt der Einführung in Europa hat Dierbach (1828), der erste, der Untersuchungen in dieser Richtung nnternahm, die Mitte des 16. Jahrhunderts bezeichnet. Herr Mücke, der noch einmal das ganze historische Material durchgearbeitet hat, bestätigt diese Angabe. Die lebende Kalmnspflanze ist zuerst in Matthiolis „Commentarii“ 1565 beschrieben nnd abgebildet (ohne Kolben) und in den folgenden Jahren von Clusius eingeführt worden. Matthioli, der sich 1554—1577 in Prag aufhielt, hatte die lebende Pflanze von dem Kaiserlichen Gesandten am türkischen Hofe Busheqne erhalten, der sie mit seinem Arzte Wilhelm Quackelbeen in einem großen See bei Nikomedia in Bithynien gesammelt hatte. Clusius erwähnt die Pflanze znerst 1576 und sagt, daß sie seit zwei Jahren in den kaiserlichen Gärten zu Wien kultiviert werde. Auch er läßt sie durch Busbeqne nach Wieu gelangen, aber auch noch durch Carolus Rym und durch David Ungnad, der ein Nachfolger Busbeques in Konstantinopel war. 1577—1579 blühte die Pflanze in Wien, so daß Clusius 1583 eine Abbildung mit Blüten veröffentlichen konnte[1]). Als Jahr der ersten Einführung kann mit einiger Wahrscheinlichkeit 1557 angenommen werden, wo Matthioli von Quackelbeen eine Sendung gesammelter Gegenstäude mit einem Briefe erhielt. Nach Rußland und Polen scheint der Kalmns schon früher als nach Deutschland gelangt zu sein, anscheinend durch die Tartaren, Clusius verbreitete die Pflanze nach allen Richtungen,

[1]) Vgl. dazu: Fischer-Benzon, Altdeutsche Gartenflora (Kiel und Leipzig, 1894), S. 50. Fischer schreibt die erwähnten Namen Quakelbeen (Quacelbenus) und Busbecq.

wie sich nach den Berichten verfolgen läßt (1575 wird sie in Lüttich, 1583 in Florenz, 1586 in Paris, 1591 in Straßburg, 1596 in London kultiviert, 1601 ist sie bereits Ausfuhrartikel Schlesiens). Vom Anfang des 17. Jahrhunderts kann der Kalmus als vollkommen naturalisiert gelten. Auffallend ist aber, daß er sich in Frankreich nicht einbürgerte und auch heute dort noch selten ist.

Ohne seine offizinellen Eigenschaften würde der Kalmus schwerlich eine so rasche Verbreitung in Europa gefunden haben, denn obwohl er überall normale Blütenknollen bildet, bringt er doch niemals Früchte und kann sich daher nur auf dem langsamen vegetativen Wege (durch Teilung des Rhizoms) fortpflanzen. Die Gründe der Sterilität des Kalmus waren bisher nicht aufgeklärt; hierüber gehen nun die mikroskopischen Untersuchungen des Verf. Aufschluß. Das Material hierzu lieferten 1. die Pflanzen von Acorus calamus im botanischen Garten und aus der Umgebung von Straßburg; 2. Pflanzen von Acorus calamus aus Indien, die seit mehreren Jahren in Straßburg kultiviert wurden; 3. reife Samen von Acorus calamus aus Indien, die den Herbarien von Kew und Berlin entstammten; 4. die Pflanzen des japanischen Acorus gramineus im Straßburger Garten. Aus den Ergebnissen der Untersuchung sei hier nur folgendes hervorgehoben.

Die Embryosackzelle bei Acorus calamus wird normal angelegt, aber sie kommt gewöhnlich nicht zu voller Entwickelung. Es ist nur eine klumpige Plasmamasse vorhanden, die wohl hier und da unbestimmte Differenzierungen erkennen läßt, doch nie weder einen normalen Eiapparat noch Antipoden umschließt. Der Nucellus schrumpft schließlich ein, und die Ovula gehen zugrunde. Bei Acorus graminens nimmt dagegen die Embryosackentwickelung ihren normalen Verlauf. Auch der Pollen von Acorus calamus verkümmert in den meisten Fällen; die Körner erscheinen eckig, zusammengedrückt, gefaltet usw. In solchen Körnern sind nur sehr geringe Plasmareste vorhanden, die jeglicher Struktur zu entbehren scheinen. Nur ganz vereinzelt wurden normale Pollenkörner beobachtet. Bei Acorus gramineus war der Pollen immer gut ausgebildet. Diese Pflanze liefert daher keimfähige Samen. Die Sterilität unseres Kalmus beruht also auf der Verkümmerung der Geschlechtsorgane.

Vergleichende Kulturen von indischen und Straßburger Kalmuspflanzen ließen einige Differenzen im Habitus und im Verhalten erkennen und ergaben auch einen gewissen Anhaltspunkt für die Annahme, daß die Entwickelungshemmung der Geschlechtsorgane durch zu niedere Temperaturen bedingt wird. Eine im Warmhaus erzogene indische Kalmuspflanze bildete nämlich einen Kolben, der reichlich normale Pollenkörner und auch einige normal entwickelte Ovula erzeugte. Verf. hebt ferner hervor, daß ein von Raunkiaer beschriebener Kalmussamen einer Pflanze entstammte, die in der Nähe der Mündung einer Rohrleitung mit warmem Abflußwasser wuchs. Weitere Kulturversuche geben vielleicht völlige Sicherheit darüber, ob der Grund der Verkümmerung der Geschlechtsorgane unseres Kalmus in den ungünstigen klimatischen Verhältnissen seiner neuen Heimat zu suchen ist. F. M.

E. Demoussy: Der Einfluß des hygrometrischen Zustandes der Luft auf die Konservierung der Samen. (Comptes rendus 1907, t. 145, p. 1194—1196.)

Verf. brachte Pflanzensamen in eine Reihe von Gefäßen, in denen bei 25° C ein verschiedener hygrometrischer Zustand der Luft herrschte. Letzteres wurde dadurch erreicht, daß neben die Samen Kalilauge von verschiedener Konzentration gebracht wurde; die so erzielten verschiedenen Dampfspannungen wurden mittels eines Differentialmanometers gemessen und mit der Spannung reinen Wassers bei 25° (23,6 mm) verglichen. Ein letztes Gefäß erhielt festes Kali zur vollständigen Austrocknung der Luft. Das Keimvermögen der Samen wurde von Monat zu Monat fast ein Jahr lang bestimmt. Es ergab sich folgendes:

In fast mit Feuchtigkeit gesättigter Luft veränderten sich die Samen rasch. Schon im ersten Monate betrug die Abnahme des Keimvermögens bei der Zwiebel, dem Kerbel und der Pastinake etwa drei Viertel, bei der Bohne, weißen Lupine, Linse, Glockenblume, Klatschrose, beim Fingerhut und Tabak die Hälfte; beim Weizen, Buchweizen und Klee ein Drittel; beim Hafer, Salat, Mohrrübe und Radieschen ein Viertel. Einige Samen vom Kohl, der Luzerne und der Runkelrübe waren tot. Raps, Gartenkresse, Gerste und Reis keimten so gut wie zu Anfang. Am Ende des zweiten Monats waren nur Raps, Runkelrüben, Kressen, Kohl und Tabak mit einem Abgang von 12—70 % am Leben. Nach drei Monaten waren alle Samen tot.

Bei einem hygrometrischen Zustand von 0,8 hielten sich die Samen während des ersten Monats gut. Die Abstufung der Widerstandsfähigkeit war bei schwächerem Verlust dieselbe wie vorher. Nach zwei Monaten waren tot: Bohne, Klee, Kerbel, Pastinake, Fingerhut, Buchweizen, Zwiebel; einige Glockenblumen keimten noch; bei den anderen betrug der Abgang durchschnittlich 50 %. Am Ende des dritten Monats keimen die Linsen und Lupinen nicht mehr; drei Viertel des Hafers, der Luzernen, Mohrrüben, Glockenblumen und Klatschrosen sind tot. Am besten widerstehen Kohl, Kressen, Radieschen, Runkelrüben, Weizen, Tabak, Gerste, Reis und Raps. Nach sechs Monaten ist alles tot.

Bei einem hygrometrischen Zustand von 0,7, der etwa dem mittleren hygrometrischen Zustand der Pariser Luft entspricht, zeigte sich im ersten Monat keine Veränderung. Nach zwei Monaten sind alle Pastinaken tot; bei den anderen beträgt der Abgang 75 % bei Klatschrose und Fingerhut, 20—30 % bei Bohne, Linse, Klee, Buchweizen, Hafer, Tabak, Mohrrübe, Kerbel und Glockenblume, für die anderen Samen nur 5—10 %. Nach drei Monaten sind alle Fingerhutsamen tot, ebenso 75 % vom Hafer, Kerbel und von der Zwiebel. Im sechsten Monat sterben die noch übrigen Bohnen-, Klee-, Buchweizen-, Hafer-, Kerbel- und Zwiebelsamen; einen sehr starken Verlust erleiden Gerste und Salat (90 %), Klatschrosen und Glockenblumen (80 %), Mohrrüben und Kohl (75 %), Weizen und Runkelrüben (60 %), Linsen und Reis (50 %), einen viel geringeren Tabak, Kresse und Lupine (30 %), Radieschen (15 %), Raps (5 %). Im neunten Monat keimen Salat, Glockenblume und Klatschrose nicht mehr, bei den übrigen Arten vermehrt sich der Verlust um etwa 5 %.

Betrug der hygrometrische Zustand 0,5, so starben die Pastinaksamen schon im dritten Monat, aber alle anderen Samen hielten sich sechs Monate lang gut. Nach neun Monaten betrugen die Verluste in Prozenten: Fingerhut 90, Klatschrose 80, Kerbel 30; Bohne, Klee, Mohrrübe, Zwiebel, Hafer, Buchweizen, Runkelrübe 15—20; bei den anderen Samen waren die Verluste sehr gering oder gleich Null.

Bei einem hygrometrischen Zustand von 0,3 ist gegen das Ende des zehnten Monats ein merklicher Verlust nur bei Klatschrose und Fingerhut (70 %), Pastinake und Kerbel (30 %), Mohrrübe, Linse und Buchweizen (20 %) zu bemerken. Entsprechend waren die Ergebnisse, wenn der hygrometrische Zustand 0,13 betrug.

Beim Aufenthalt in trockener Luft endlich hatte nach zehn Monaten das Keimvermögen bei der Klatschrose um 70 %, beim Fingerhut um 50 %, beim Kerbel um 30 %, beim Hafer, bei der Pastinake, der Bohne und der Glockenblume um 10 %, bei den anderen Samen sehr wenig oder gar nicht abgenommen.

Im ganzen also sehen wir, daß viele Samen rascher absterben, wenn der hygrometrische Zustand (bei 25°) 0,7 übersteigt; unter den widerstandsfähigsten befinden sich die Cruciferen. In weniger feuchten Atmosphären ist die Erhaltung besser; einige Arten, wie Kerbel,

Klatschrose und Fingerhut, die auch die einzigen sind, die in trockener Luft ansehnliche Abgänge haben, erleiden merkliche Verluste. Sehr bemerkenswert ist, daß der Reis, der doch auf den Feldern keimen kann, wenn er mit einer dicken Wasserschicht bedeckt ist, in den Versuchen des Herrn Demoussy starker Feuchtigkeit nicht besser widerstand als andere Samen. Verf. bestätigt auch die Angaben von Takahaschi, wonach der Reis bei Abschluß von Sauerstoff keimen kann. Daß der Reis gut keimt, wenn er tief in Wasser versenkt ist, läßt sich leicht nachweisen; bei den anderen Samen tritt in solchem Falle Alkohol- und Kohlensäurebildung ein, und sie sind (in aseptischem Medium) im allgemeinen spätestens nach vierzehn Tagen abgestorben. F. M.

Literarisches.

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausgegeben von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Besondere Mitteilungen, Band I (Heft I), 20, IV, 73 S., 2 Bl., 16, 43, 11 S. 12 Tafeln. 4°. Preis 10 ℳ. (Berlin 1906, E. S. Mittler u. Sohn.)

Die preußische Landesanstalt für Gewässerkunde gibt außer ihren Beobachtungsergebnissen, deren erster Band hier schon früher (vgl. Rdsch. 1905, XX, 245) angezeigt worden ist, in besonderen Heften Abhandlungen und die zum Druck bestimmten Gutachten in zwangloser Folge heraus. Das erste Heft des ersten Bandes dieser bedeutsamen Veröffentlichung ist vor etwa Jahresfrist erschienen; es enthält fünf Abhandlungen, bzw. Gutachten, nämlich H. Bindemann: Die Verwertung der Häufigkeitszahlen der Wasserstände; H. Mann: Das Hochwasser vom August/September 1813, seine Ursache und sein Verlauf; C. Ruprecht: Die Anlage von Hochwasser-Sammelbecken im Okergebiete; H. Keller: Niederschlag, Abfluß und Verdunstung in Mitteleuropa; F. Vogel: Die Grundwasserstandsbewegung in der Niederung der Parthe. Von diesen Arbeiten können insbesondere die der Herren Dr. Mann und Geh. Baurat Keller ein weit über den Kreis der nächsten Fachgenossen hinausreichendes Interesse beanspruchen, und es sollen daher diese zwei Abhandlungen hier kurz besprochen werden.

Die gewaltigen Regengüsse welche in Schlesien am 24. August 1813 einsetzten und jenes verheerende Hochwasser bewirkten, das u. a. als „Alliierter der Schlacht an der Katzbach“ berühmt geworden ist, forderten schon wegen ihrer weltgeschichtlichen Bedeutung zu dem zweifellos kühnen Versuch heraus, die meteorologischen Ursachen und die Wirkungen dieser Wetterkatastrophe zu untersuchen. Die Darstellung der Witterungsvorgänge muß als überraschend gut gelungen bezeichnet werden. Sie war allerdings nur unter Aufwendung großer Mühe und Kosten möglich, denn sehr wenige Aufzeichnungen lagen gedruckt vor. Die überwiegende Menge des Materials ruht handschriftlich in den Archiven der Sternwarten und Institute und konnte teilweise nur bei persönlichem Besuch nutzbar gemacht werden. Es ist schon an sich lehrreich, nachzulesen, wie und wo der Verf. seine Daten zusammengesucht hat. Die nächste Schwierigkeit war, die Beobachtungen synoptisch darzustellen; es gelang, Wetterkarten zu zeichnen, und diese sind für je drei Tagestermine in der Zeit vom 21. bis 29. August der Arbeit beigegeben. Daraus ließen sich die Bahnen der Depressionen festlegen. Der Verf. konnte nachweisen, daß ein Tiefdruckgebiet sich von W oder NW her in östlicher Richtung fortbewegt und in Schlesien seine Vereinigung mit einer östlichen Depression vollzogen hat, die unzweifelhaft obcritalischer Herkunft war und alle charakteristischen Eigenschaften der sogenannten Zugstraße Vb aufwies. Ausführlich sind natürlich die Begleiterscheinungen der Depression, vor allem die Niederschläge und der Temperatursturz besprochen. Nach Ansicht des Verf. hat der Stillstand des Minimums auf dem Wege von der ungarischen Tiefebene nach den Ostseeländern zu lange andauernden und — da der Stillstand gerade an den Scheidegebirgen zwischen den baltischen und den Donauländern stattfand — besonders heftigen Niederschlägen geführt. Die Darstellung der Hochwassererscheinungen stieß gleichfalls auf große Schwierigkeiten, da die Berichte meist nur die Schäden, selten den Verlauf betreffen. Am ausgiebigsten waren natürlich die Nachrichten aus dem Odergebiet. Auf die 41 Seiten umfassende, vielfach mit lebhaften Schilderungen durchsetzte Erörterung des Hochwasserverlaufs kann hier nicht eingegangen werden.

Die grundlegende Arbeit des Herrn Keller über Niederschlag, Abfluß und Verdunstung in Mitteleuropa sucht in großen Zügen eine Bilanz zwischen diesen drei für die Wasserwirtschaft einflußreichsten Faktoren zu ziehen. Die vergleichenden Darstellungen beziehen sich daher im allgemeinen nur auf Jahresmittel, vereinzelt auch auf Jahreshälften. Aus den Niederschlags- und Abflußmessungen in den wichtigsten Stromgebieten hat der Verf. ein „Abflußgesetz“ abgeleitet, das für das Durchnittsverhalten der aus Flachland, Gebirgsland und Hochgebirge bestehenden mitteleuropäischen Gebiete bestimmte Beziehungen zwischen Niederschlag, Abfluß und Verdunstung im Jahresmittel festlegt. Die Erwägung, daß im Mittel einer genügend langen Jahresreihe Ausgabe und Einnahme für ein beliebiges Flußgebiet gleich groß sein müssen, hat ferner dazu geführt, die mittlere Abflußhöhe als gleichwertig mit der Meereszufuhr anzusetzen und den Niederschlag x als Summe von Meereszufuhr m und Landverdunstung l zu betrachten. Beim Durchschnittsverhalten entsprechen jedem Werte von m bestimmte Werte von l und x. Unter „Meereszufuhr“ ist hier diejenige Wasserdampfmenge verstanden, welche entweder vom Meere unmittelbar oder aus einem anderen Gebiete nach vorheriger Verdunstung durch Luftströmungen einem Gebiete zugetragen wird. Sie ist die Hauptquelle des Niederschlags. Die zweite Quelle bildet der durch „Landverdunstung“ im Gebiete entstandene und bei örtlichen aufsteigenden Luftbewegungen wieder kondensierte Wasserdampf. Die Wirksamkeit dieser beiden Faktoren in ihrer Abhängigkeit vom Gelände und von der Jahreszeit wird eingehend erörtert und dadurch bewiesen, welch' große Bedeutung die Einführung dieser Begriffe für die Behandlung solcher Probleme hat. Durchschnittlich nimmt die Niederschlagshöhe mit wachsender Meereszufuhr in der kalten Jahreshälfte erheblich schneller zu als in der warmen. Bei denjenigen Gebieten, die ihre Meereszufuhr hauptsächlich im Sommerhalbjahr, zur Zeit der stärksten Landverdunstung erhalten (Hochgebiete des östlichen Gebirgslandes, Alpenflußgebiet), lassen sich aus der jahreszeitlichen Verteilung des Niederschlags keine Rückschlüsse auf die Größe der Meereszufuhr ziehen. Wohl aber deutet z. B. im nördlichen Mitteleuropa das stärkere Hervortreten des winterlichen Niederschlags auf ein günstiges, der Berechnung zugängliches Verhältnis zwischen Meereszufuhr und Landverdunstung hin. In der Arbeit wird weiterhin gezeigt, daß die Heranziehung der Abflußhöhen Hilfsmittel zur Beurteilung der Vorgänge, die uns durch die meteorologischen Beobachtungen bekannt sind, bietet, und daß sich umgekehrt aus der beobachteten jahreszeitlichen Verschiedenheit des Niederschlags manchmal Rückschlüsse auf die Beurteilung des Abflußvermögens eines Gebietes ziehen lassen.

Nach Ansicht des Verf. haben die älteren Untersuchungen über die Abflußerscheinungen die Sonderbeschaffenheit der einzelnen Flußgebiete und ihre Einwirkung auf das Abflußverhältnis zu einseitig betrachtet, während die neueren Untersuchungen meist umgekehrt der Beziehung zum mittleren Jahresniederschlag eine zu weitgehende Bedeutung beimessen. Verf. glaubt, daß die Errungenschaften der älteren und neueren Forschungen mit einander vereinbar sind, wenn man auf beide die hier

skizzierte Betrachtuugsweise anwendet, welche zu unterscheiden gestattet, was allgemein gültig ist und was nur für den einzelnen Fall zutrifft. Sg.

L. Poincaré: Die moderne Physik. Übertragen von M. Brahn und B. Brahn. 260 S., geh. 4,40 ℳ. (Leipzig 1908, Quelle u. Meyer.)

Der Grundgedanke der vorliegendeu Übersetzung eines kürzlich in Frankreich erschieneneu Buches des Herrn Poincaré dürfte am klarsten aus des Verf. eigenen Worten hervorgehen:

„Seit einem Jahrzehnt haben sich auf dem Gebiete der Physik so viel Arbeiten aufgehäuft, sind so viel neue Theorien aufgestellt worden, daß selbst die Fachgenossen, die durch ihre speziellen Studien in Anspruch genommen werdeu, sich leicht ein wenig in dieser im ganzeu mehr scheinharen wie tatsächlichen Wirrnis verlieren.

„Da glauhte ich, daß es nicht ohne Nutzen wäre, eiu Buch zu schreiben, das in möglichst knapper Form und unter Vermeidung aller rein technischen Einzelheiten die Hauptergebnisse mitteilt, zu deueu bisher die Physiker gelangt sind, und den Sinn und die Tragweite darlegt, die man den Spekulationen iiber die Beschaffenheit der Materie und den Erörterungen iiber den Wert der Grundsätze zusprechen muß, denen sich zu überlassen heute sozusagen Mode geworden ist.

„Ich suchte mich nur auf die zuverlässigsten Erfahrungen zu stützen und gah mir vor allem Mühe aufzuzeigen, wie sich die zurzeit herrschenden Ideen gehildet hahen, wohei ich ihrer Entwickeluug folgte und kurz den allmählichen Umformungen uachging, die sie zu dem Stande führten, in dem wir sie gegenwärtig sehen."

Diese philosophisch-kritisch und darum äußerst anregend hehandelte historische Darstellung der Fortschritte der Naturwissenschaft ist von hohem Interesse und wird bei jedem aufmerksamen Leser einen nachhaltigen Eindruck hinterlassen und ihm das Verständnis für die Fragen der neuesten Forschung wesentlich erleichtern. Zum Verständuis des Buches selhst wird man nicht zu einem physikalischen Lehrbuch greifen müssen, da der Verf. selhst die Grundtatsachen auseinaudersetzt und die notwendigen Definitionen bespricht. Im speziellen werden, ausgehend von der Besprechuug der Maße und der allgemeineu Prinzipe der Physik, die verschiedenen Zustände der Materie, die elektrolytische Dissoziatiou, die drahtlose Telegraphie, die Leitfähigkeit der Gase, Kathodenstrahlen und die radioaktiven Körper und die Beziehungen zwischen Äther und Materie hehandelt. A. Becker.

R. Namias: Theoretisch-praktisches Handhuch der photographischen Chemie. I. Band: Photographische Negativprozesse und orthochromatische Photographie. Nach der dritten italienischen Auflage übersetzt von A. Valerio uud Dr. C. Stürenhurg. 406 S. Preis 8 ℳ. (Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp.)

H. Müller und **P. Gebhardt:** Die Mißerfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung. Ein Hilfsbuch für Liehhaber der Lichtbildkunst. II. Teil: Positiv-Verfahren. 3. verbesserte und vermehrte Auflage. 120 S. Preis 2 ℳ. (Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp.)

J. M. Eder: Jahrhuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1907. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner. 21. Jahrg. Mit 290 Textahhildungen und 36 Kunstheilagen. 670 S. (Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp.)

Zwischeu der großeu Zahl kleinerer Lehrhücher der Photographie und den großen Handhücheru von Eder oder Vogel nimmt das Werk des Herrn Namias nach seinem Umfange eine Mittelstellung ein. Herr Namias hat sich die Aufgabe gestellt, dem Photographen bei seinen Arheiten eine praktische Richtschnur an der Hand wissenschaftlicher Grundsätze zu geben, die ihn befähigt, sich iiber sämtliche photochemischen Vorgänge in der Photographie Rechenschaft gehen zu können, uud ihm ermöglicht, die sich bietenden Schwierigkeiten sachgemäß zu heseitigen. Diescs Ziel ist auch in leicht verständlicher Darstellung erreicht. Alle Schwierigkeiten, die sich dem chemisch nicht vorgehildeten Leser hieten könnten, sind in einem einleitenden Kapitel iiber das Wesen und die symbolische Darstellung der chemischeu Verhindung hinweggeräumt. Es werden dann die Wirkungen des natürlichen Lichtes uud der künstlichen Lichtquelleu auf die Silbersalze besprochen und die älteren photographischen Prozesse der Daguerreotypie und des Kollodiumverfahrens erörtert. Von S. 121—336 wird das Bromsilhergelatiue-Verfahren und die Behandlung der Trockenplatte hei der Exposition und in der Dunkelkammer durchgegaugen, wobei wohl keine wesentliche Eigenschaft der Trockenplatte und der gebräuchlichen Entwickler übersehen ist. Fast alle Arheitsweiseu sind vom Verf. selbst geprüft, viele sind die Früchte seiner eigenen Untersuchungen. Teilweise neu oder weuig hekannt sind namentlich die Vorschriften über Verstärkung, Abschwächung uud Klärung der Negative.

In den Ahschnitten über orthochromatische Photographie (S. 336—360) ist neben der praktischen Anleitung zur richtigen Wahl der Farhstoffe hei der Herstellung der Platten und der Gebrauchsweise und Abstimmung der Lichtfilter hei der Exposition auch die Theorie der Sensihilisatoren eingehend herücksichtigt.

Die letzten Kapitel sind dem Lippmannschen chromophotographischen Iuterferenzverfahren, der Photographie mittels Röutgenstrahlen und der photographischen Wirkung der Becquerelstrahlen und des Radiums gewidmet. Die Farhenphotographie mit den Lumière schen Autochromplatteu konnte als ganz neu noch nicht mit hesprochen werden.

Ein Anhang enthält die photochemischen und thermophotochemischen Betrachtungen des Verf., die den Zweck verfolgen, den Zusammenhang zwischen den chemischen Erscheinungeu, welche durch Lichtwirkungen hervorgerufeu werden, und den dabei auftretenden thermochemischen Verhältnissen festzustellen.

Das Hilfsbuch zur Vermeidung von Mißerfolgen hei der Herstellung der positiveu Bilder der Herren Müller und Gehhardt gibt eine große Reihe von erprohten Vorschriften über das Kopieren und die weitere Behandlung der verschiedeuen Arten von Positivpapieren. Die auftretendeu Fehlerquellen siud bei jeder Papierart kurz angeführt, und soweit es geht, sind die Mittel zur Beseitigung der Fehler augegeben. Ganz kurz ist auch auf die Herstellung von Vergrößerungeu, auf Retusche und die Ausstattung der Bilder eingegangen.

Der 21. Jahrgang des Ederschen Jahrhuches enthält wie seine Vorgänger nehen einer großen Zahl mehr oder minder langer Originalheiträge eine sorgfältig zusammengetragene und reichhaltige Jahresübersicht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik. Die 36 Kunstheilagen solleu in erster Linie verbesserte oder neue photographische Reproduktionsverfahren zeigen. In dem Artikel über die Fortschritte der Astrophotographie ist besonders der heiden Spiegelteleskope gedacht, deren Spiegel Ingeuieur B. Schmidt in Mittweida für das Astrophysikalische Observatorium in Potsdam angefertigt hat (s. auch Rdsch. XXI, 515). Au anderer Stelle des Jahrhuches, auf S. 255, wird gesagt, daß die versilberten Glashohlspiegel zur Sternphotographie in der Weise hergestellt werden, daß man die sphärische Gestalt der Spiegel durch Nachbearbeiten der Randteile einer paraholischen Krümmung anzunähern sucht. Für die Schmidtsche Arheitsweise, die dem Ref. aus eigener Anschauung hekannt ist, trifft dies nicht zu. Die Güte der Schmidtschen Spiegel entspriugt gerade aus dem Umstande, daß Schmidt versteht, von vornherein eine parabolische Fläche von heliehigem Öffnungsverhältnis zu schleifen. Krüger.

K. Stockhauseu: Der eingeschlossene Lichtbogen bei Gleichstrom. 210 S., mit 59 Abbilduugen und 4 Tafeln. Geb. 7 ℳ. (Leipzig 1907, Joh. Ambr. Barth.)

Spezielle Untersuchungen am eingeschlossenen Gleichstromlichtbogen, welche der Verf. zum Zweck der Erlanguug der Doktorwürde in Angriff geuommeu hatte, gaben Veraulassung zu allgemeinerer experimenteller Behandlung des Gegenstandes, deren Ergebnisse im vorliegenden Buche zusammen mit der älteren Erfahrung niedergelegt sind. Es sind zum Teil rein wissenschaftliche, zum Teil technische Fragen, welche der Bearbeitung uuterzogen sind, wie die mechanischen Vorgäuge, die elektrischen Erscheinungen, die chemischen Vorgänge im eingeschlossenen Lichtbogen und die Lichtemission des Bogens. Zum Vergleich mit deu erhalteuen Resultaten werden die für den frei brennenden Lichtbogen schon länger bekannten Erscheinungen herangezogen.

Die Untersuchungen siud für die Techuik der Bogenlampenkonstruktion zweifellos von Wert, wie sie auch eine Ergänzung der im wesentlichen zwar schon umfasseuden Kenutnis von den Vorgängen im Lichtbogen erbringen. Die Darstellung vermag den Ref. zwar an einigen Stellen — wie hei der Erklärung des Lichthogeus auf Grund der Ionentheorie („Meliouen" ist wohl nur ein zwar häufig wiederkehreuder Druckfehler) — nicht zu befriedigen, ist aber im übrigeu klar und leicht verständlich. A. Becker.

P. Krusch: Die Untersnchung und Bewertung von Erzlagerstätteu. 517 Seiten. Mit 102 Textfiguren. (Stuttgart 1907, Ferd. Enke.)

Während sich bisher die Lehrbücher über Erzlagerstätten hauptsächlich mit dereu Form uud Inhalt beschäftigten, hat der Verfasser den Versuch unternommen, solche Vorkommen in erster Linie von der praktischen Seite zu betrachteu. Das Werk, das sicher eineu bedeutsamen Fortschritt für die Lagerstättenwissenschaft darstellt, bietet eiue Fülle von neuem Tatsachenmaterial, dank des Verfassers eigener reicher Erfahrung und schätzbaren Mitteilungeu zur Beurteilung der Bauwürdigkeit und Ergiebigkeit von Erzlagerstätten.

Das Buch gliedert sich in eineu allgemeinen, einen speziellen und einen statistischeu Teil. Der erste dieser Abschnitte (S. 1—115) behandelt die Erzlagerstättenkunde (Inhalt der Lagerstätten, Entstehung der Mineralien, Entstehung der Erzlagerstätten, ihre Einteilung, Merkmale des Erzvorkommens an der Tagesoberfläche, bildliche Darstellung ihres Vorkommens und des Abbaus), die Schürfmethodeu, die Aufbereitung der Erze und die Bewertung solcher Lagerstätten nebst bergwirtschaftlichen Angaben; der spezielle Teil (S. 116—329) ist den einzelneu Metallen gewidmet (Gold, Kupfer, Eisen, Mangan, Chrom, Silber, Blei und Ziuk, Nickel uud Kobalt, Quecksilber, Ziuu, Wismut, Molybdän, Arsen, Antimon, Platin, Wolfram, Schwefel, Thorium und Cerium, Aluminium und Urau). Die stoffliche Auordnung bei den einzelnen ist im allgemeinen derart, daß zunächst mineralogisch die verschiedenen in der Natur vorkommeuden Erze besprochen werden, und sodaun die verschiedenen Arteu ihrer Lagerstätten, wobei der genetische Gesichtspuukt stets als der ausschlaggebende in den Vordergrund gestellt ist. Weiterhin folgeu statistische und bergwirtschaftliche Augaben und schließlich Notizen zur Bewertung der Vorkommen. Der statistische Teil endlich (S. 330—490) briugt für die einzeluen Länder und Erdteile Augaben über die Bergwerksproduktion, die Eiu- und Ausfuhr der wichtigsten Bergwerkserzeugnisse, die Hüttenproduktiou usw., die zum Teil bis 1906 reichen.

Aus deu Inhalte des ersten allgemeinen Teiles sei im besonderen uoch hervorgehoben, daß heute das Wesentlichste neben Form und Inhalt einer Lagerstätte, die Kenntnis ihrer Eutstehung ist; daher erscheint die moderne Erzlagerstättenlehre nicht als ein Teil der Bergbaukunde, sondern als ein wesentliches Glied der Geologie, da zur genetischen Erklärung von Form und Inhalt einer Erzlagerstätte in erster Linie die Kenntnis ihres geologischeu Verbandes gehört.

In diesem Sinne definiert Verf. als Erz auch nicht wie der Mineraloge gewisse schwermetallhaltige Mineralien, sondern alle metallhaltigen Massen, aus denen man im großen und mit Vorteil Metalle oder edle Metallverbindungen herstellen kann. Gemäß der verschiedenartigen Mineralbildung, die ausführlich besprochen wird, durch Auskristallisatiou aus Silikatschmelzflüssen, durch Sublimation, aus der Zersetzung von Gasen und Dämpfen durch Hitzewirkung, durch Mischung zweier Gase, durch Dämpfeeinwirkung auf feste Körper, durch Auskristallisation aus Lösungen, durch Eiuwirkung von Lösuugen auf schon gebildete Mineralieu (Druckmetamorphose, Kontaktmetamorphose, Metasomatose [Verdrängung] nnd Pseudomorphosenbildung, Verwitterung) uuterscheidet der Verfasser die einzelneu Erzlagerstätten als magmatische Ausscheidungeu, Kontaktlagerstätten, Gäuge und metasomatische Lagerstätten, Lager und Imprägnationszonen (Seifen und Trümmerlagerstätten). A. Klantzsch.

Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen, herausgegeben von B. Laudsberg und B. Schmid. I. Bd., 1.—3. Heft, 144 S. Jährl. 12 Hefte zu 12 ℳ. (Leipzig und Berlin, Teubner.)

Die neue Zeitschrift entspricht in der äußereu Form und Ausstattung der mit Ende des letzten Jahres eingegangenen Zeitschrift „Natur und Schule", die von derselbeu Verlagshandlung herausgegeben wurde und an deren Redaktion auch die Herausgeber der „Monatshefte" beteiligt wareu. Das Programm der „Monatshefte" ist dasselbe, welches auch die genannte Zeitschrift verfolgte: es solleu alle den naturwissenschaftlicheu Unterricht an den verschiedeusten Lehranstalten betreffenden wissenschaftlicheu, technischen und pädagogischen Fragen zur Erörterung gelangen, über die neue einschlägige Literatur, sowie über Lehrmittel u. dgl. soll berichtet werden, die Bestrebungen zum weitereu Ausbau des naturwissenschaftlichen Unterrichts, die iu Vereiuen, Versammlungen und Publikationen aller Art zum Ausdruck kommen, sollen Berücksichtigung finden. Die Mitarbeiter der Zeitschrift „Natur uud Schule" haben größtenteils auch dem neuen Unternehmen des Herausgebers ihre Mitwirkung zugesagt.

Aus dem Inhalt der vorliegeudeu ersten Hefte sei folgeudes hervorgehoben: Herr K. T. Fischer, der mehrfach mit Veröffeutlichungen über den naturwissenschaftlichen Unterrichtsbetrieb iu Amerika hervorgetreteu ist, behandelt unter dem Titel „Haupt- und Tagesfragen des naturwisseuschaftlicheu Unterrichts" die Frage, inwieweit der Unterricht in den uaturwissenschaftlichen Fächern auf praktische Übuugen begründet werden köune, den Mitteiluugen über die uach dieser Richtuug iu Amerika gemachten Erfahrungen nnd den Bestrebungen, die dort zurzeit im Gauge siud, fügt Verf. einige Abbildungeu amerikanischer Schul-Laboratorien bei, die allerdings eine ganz vortreffliche Ausstattung erkenneu lassen. Ein anderes zeitgemäßes Thema behandelt Herr Gruner iu dem Aufsatz über die Verwertung von Theorien uud Hypothesen im physikalischen Uuterricht. Weuu Verf. hier mit Nachdruck dafür eiutritt, im Schulunterricht überall deutlich die Grenze zwischen tatsächlicher Beobachtung und theoretischer Erklärung zu betoneu, so ist dies eine Forderung, die auch über die Grenzen des vom Verfasser hier in erster Liuie berücksichtigten Lehrfaches hiuaus volle Berechtigung hat. Auch die von Herrn Voigt behandelte Frage, inwieweit das Planktou der Binueugewässer sich zur Behandlung im Schuluuterricht eigne, ist durch die verschiedenen Anregungen, die neuerdiugs Zacharias nach dieser Richtung gegeben hat, zurzeit aktuell gewordeu. Eine kritische Studie über die Frage „Sind die Pflanzeu beseelt?" liefert Herr Schraumen.

Auch diese Frage ist durch die neuere Richtung des Neolamarckismus, wie sie namentlich durch Pauly vertreten wird, gegenwärtig wieder Gegenstand lebhafter Erörterung. Verf. verhält sich der Annahme einer Beseelung der Pflanzen gegenüber zunächst wesentlich ablehnend und betont, daß ein Beweis für die Annahme eines Empfindungsvermögens bei Pflanzen bisher nicht erbracht sei. Es sei hierzu bemerkt, daß die ganze Frage, wo in der Reihe der Organismen die Empfindung beginnt, überhaupt in einer objektiv sicheren Weise nicht zu entscheiden ist. Es ist daher für die objektive wissenschaftliche Forschung wohl am besten, den Ausdruck Empfindung möglichst durch den objektiven Ausdruck Reizbarkeit zu ersetzen, wie dies ja auch sehr vielfach schon geschieht. — Aus der Praxis des chemischen Laboratoriumunterrichts teilt Herr Scheid verschiedenes mit; über astronomische und meteorologische Beobachtungen berichtet Herr Rothmann; über das Vorrücken der Waldgrenze in Alaska betreffende Beobachtungen einiger amerikanischer Geologen Herr H. Fischer. Einige kleinere Mitteilungen, ein Bericht über eine Pilz- und Pflanzenausstellung in Königsberg i. Pr., Besprechungen von Büchern, ein Bericht über die von Herrn F. Klein auf der Dresdener Naturforscherversammlung gehaltene Rede über die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten und eine von Herrn Matzdorff zusammengestellte Programmschau folgen. Der neuen Zeitschrift sei guter Erfolg und ein zahlreicher Leserkreis gewünscht.

R. v. Hanstein.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 19. März. Herr Prof. G. Jaumann in Brünn übersendet eine Abhandlung von Dr. E. Lohr: „Stehende Lichtwellen und Beugungsgitter.“ — Herr Herbert Lothar Kastner in Wien übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Dreiteilung des Winkels.“ — Herr Hofrat Dr. Steindachner berichtet über eine neue Hemiodus-Art aus dem Stromgebiete des Amazonas, Hemiodus fowleri, welche im System zunächst an H. gracilis zu reihen wäre und den Übergang zu H. semitaeniatus Kn. vermittelt. — Herr Hofrat F. Steindachner überreicht ferner eine vorläufige Mitteilung von Dr. Viktor Pietschmann: „Zwei neue japanische Haifische.“ — Herr Prof. W. Grobben legt vor: „Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen zoologischen Forschungsreise Dr. F. Werners nach dem ägyptischen Sudan und Nord-Uganda. XIV. Scorpiones und Solifugae vom Kustos A. A. Brula in Petersburg. — Herr Dr. Stanislav Hanzlik übersendet eine Abhandlung: „Die räumliche Verteilung der meteorologischen Elemente in den Antizyklonen (ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Antizyklonen). — Herr Hofrat Ad. Lieben legt vor: I. „Über indigoide Farbstoffe I“ von P. Friedländer. II. „Über indigoide Farbstoffe II“ von A. Bezdzik und P. Friedländer. III. „Über indigoide Farbstoffe III“ von P. Friedländer und R. Schuloff. — Herr Hofrat Sigm. Exner legt eine Abhandlung von Dr. F. Pineles vor: „Über die Funktion der Epithelkörperchen (II. Mitteilung).“ — Herr Hofrat E. Weiss überreicht eine Abhandlung: „Über die Rotationszeit der Sonne“ von Adjunkt Dr. A. Scheller in Prag.

Académie des sciences de Paris. Séance du 30 mars. J. Boussinesq: Propriétés diverses des courbes exprimant, soit par leur enveloppe, soit directement, les coefficients de débit m d'un déversoir vertical en mince paroi, sans contraction latérale et à nappe noyée en dessons, en fonction de la pression relative N'exercée sous ces nappes au niveau du seuil. — Bouquet de la Grye: Determination de l'heure, sur terre et sur mer, à l'aide de la télégraphie sans fil. — L'examen du voeu émis par M. Bouquet de la Grye est renvoyé à une Commission composée de MM. les Membres des Sections d'Astronomie, de Géographie et Navigation et de Physique et de MM. Darboux, Poincaré et Cailletet. — G. Bigourdan: Le tremblement de terre du 26 mars 1908 (Chilapa, Mexique) enregistré à Paris. — J. Tannery: Manuscrits d'Évariste Galois. — A. Calmette, L. Massol et M. Bretou: Sur les propriétés lécithinophiles du bacille tuberculeux et de la tuberculine. — Simon Newcomb fait hommage à l'Académie d'un Mémoire intitulé: „A search for fluctuations in the suns thermal radiation through their influence on terrestrial temperature.“ — Charles Nordmann: Sur l'état actuel du problème de la dispersion des rayons lumineux dans les espaces interstellaires. Premier essai d'application des déterminations provisoires de distances stellaires. — Jean Becquerel: Sur un phénomène attribuable à des électrons positifs, dans le spectre d'étincelle de l'yttrium. — J. Bosler: Sur le nombre des corpuscules dans l'atome. — E. Doumer: Détermination du facteur d'ionisation de l'eau dans les dissolutions d'acide chlorhydrique. — A. Faucon: Sur la densité de vapeur de l'acide propionique. — E. Léger: Sur le trichlorophénol OH(1)Cl(2, 4, 6) et sa transformation en quinones chlorées. — Tiffeneau et Fourneau: Sur l'oxyde de styrolène. — E. E. Blaise et I. Herman: Sur les cétones-alcools β-$\alpha\alpha$-dialcoylées. Migration sous l'influence des alcalis. — Deprat: Paramètres magmatiques des séries du volcan Monte Ferru (Sardaigne). — A. Guilliermond: Recherches sur le développement du Gloeosporium nervisequum. — Rivet: La race de Lagoa Santa chez les populations précolombiennes de l'Équateur. — Coutière: Sur les Synalphées américaines. — Louis Gentil: Sur la tectonique du littoral de la frontière algéro-marocaine.

Vermischtes.

Die 80. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte wird in diesem Jahre zu Köln in der Zeit vom 20. bis 26. September unter der Leitung des zeitigen Vorsitzenden der Gesellschaft Herrn Prof. Dr. v. Wettstein (Wien) tagen. Geschäftsführer sind die Herren Prof. Dr. Tilmann und Chemiker Theodor Kyll in Köln. Die allgemeinen Sitzungen der diesjährigen Tagung sollen Montag, den 21. und Freitag, den 25. September stattfinden. Für die naturwissenschaftliche Hauptgruppe sind 15, für die medizinische 16 Abteilungen in Aussicht genommen, deren Sitzungen am 21. nachmittags und am 22. und 23. vor- und nachmittags abgehalten werden sollen. Für Donnerstag, den 24., sind gemeinsame Sitzungen beider und der einzelnen Hauptgruppen geplant.

Wie im Sommer 1906 (Rdsch. 1907, XXII, 85) haben die Herren C. Fèry und G. Millochau auch im Jahre 1907 einen Aufenthalt auf dem Gipfel des Montblanc, und zwar vom 19. bis 30. August, speziell zur Untersuchung der Wärmestrahlung der Sonne genommen und berichten kurz über die Ergebnisse ihrer Messungen. Die Tage 21, 22, 25, 26, 27 und 30 waren für aktinometrische Beobachtungen geeignet; besonders aber der 22., obwohl an dem Tage die Messungen nur von 10^h a bis 7^h p fortgesetzt werden konnten. Die aus den Messungen dieses Tages erhaltene Kurve des täglichen Ganges der Wärmestrahlung paßt sich mit sehr großer Genauigkeit dem Bonguerschen Gesetze an. Von den Beobachtungen der anderen Tage stimmen einzelne Teile der Tageskurve mit dem genannten Gesetze, während andere, die genau zusammenfallen mit registrierten Schwankungen der Feuchtigkeit, von demselben abweichen. Hieraus schließen die Verff., daß die plötzlichen Zunahmen der Absorption von atmosphärischen Wellen feuchter Luft aus den tieferen Schichten herrühren, die an den Gehängen des Montblancmassifs emporgestiegen sind. Aus den Tageskurven der Wärmestrahlung, namentlich aus der zuverlässigsten des 22. August, berechnen die Herren Féry und Millochau die Strahlung der Mitte der Sonnenscheibe außerhalb der Erdatmosphäre und erhalten aus derselben die effektive Temperatur des Zentrums $T = 5555^0$ absolut. Im Vorjahre hatten sie für dieselbe Temperatur den Wert 5620^0 gefunden. Messungen längs eines Sonnendurchmessers ergaben für die Absorption der Sonnen-

atmosphäre 40 %, woraus die Temperatur des Sonnenkerns = 6042° folgen würde; im Jahre 1906 war die Absorption = 37 % und die Kerntemperatur = 6132° gefunden. (Compt. rend. 1908, t. **146**, p. 252—254.)

Das Kupfer kommt bekanntlich in zwei verschiedenen Formen vor, als weiches Metall nach dem Gießen oder Ausglühen und als hartes nach mechanischem Bearbeiten. Diese beiden Zustände zeigen größere Unterschiede in ihren mechanischen Eigenschaften als selbst zwei verschiedene Metalle; ganz besonders auffallend ist dieser Unterschied in der Zähigkeit, da die Zugfestigkeit des gegossenen oder ausgeglühten Kupfers nur 10 bis 14 Tonnen pro Quadratzoll beträgt, während sie im gehärteten Kupfer etwa 20 bis 28 Tonnen und zuweilen noch mehr ausmacht. Auch beim Biegen wird der Unterschied sehr auffallend merklich, da weiches Kupfer sich mit der Hand biegen läßt, hartes sehr starr ist und nur mit Anwendung großer Kraft gebogen werden kann. Es ist bekannt, daß hartes Kupfer durch Erwärmen auf 500° vollständig ausgeglüht wird. Die Herren T. Turner und D. M. Levy haben nun genau gleiche Stäbe von hartem und weichem Kupfer mit einem empfindlichen, am Verhalten des Eisens und Stahles geprüften Apparat auf ihre Wärmeausdehnung zwischen den Temperaturen 0° und gegen 600° untersucht. Beide Sorten ergaben einen ganz regelmäßigen gleichen Verlauf der Ausdehnungskurve beim Erwärmen und Abkühlen und keine Längenänderung nach Beendigung des Versuches. Auch verschiedene Kupferlegierungen (drei verschiedene Messinge, Kanonenmetall und Kupferbronze) wurden im harten und ausgeglühten Zustande untersucht. Nur eine Legierung (60 Cu 40 Zn) gab unregelmäßige Werte, die vier anderen sehr regelmäßige Kurven und kein Zeichen eines Punktes, bei dem das harte Metall zum weichen wird. (Proceedings Royal Society, 1907, Ser. A, vol. 80, p. 1—12.)

Wie Kröten auf Rufe ihrer Artgenossen reagieren, zeigen einige Beobachtungen des Herrn S. A. Courtis. Den Gehörsinn der Frösche hat R. M. Yerkes vor einigen Jahren experimentell untersucht; niemals hatte er feststellen können, daß irgend ein Schall eine motorische Reaktion auslöste, während eine rasche Bewegung die Tiere zur schleunigen Flucht veranlaßte. Danach würden die Frösche zur Vermeidung von Gefahren ganz auf ihren Gesichtssinn angewiesen sein. Später fand Yerkes, daß, wenn Schall- und Berührungsreiz gleichzeitig wirksam sind, die Reaktion der Tiere größer ist als gegenüber den Berührungsreizen allein. Er schloß aus seinen Versuchen, daß Töne von 50 bis 10000 Schwingungen den Frosch beeinflussen, namentlich im Frühling. Herrn Courtis war es nun oft gelungen, einen gefangenen Frosch durch Nachahmung seines Rufes zum Quaken zu bringen, und er vermutete, daß gewisse Schallreize auch Bewegungen veranlassen würden. Diese Annahme wird durch Beobachtungen und Versuche an Kröten gestützt. In einem Tümpel am Michigan-See fanden sich (im Frühsommer) neun Pärchen und zwei oder drei überzählige Männchen. Es zeigte sich, daß Weibchen auf rufende Männchen direkt zuschwammen, und daß auch andere Männchen auf den Ruf herbeieilten. Die Wirkung trat ein, selbst wenn der Schall auf 30—40 Fuß durch die Luft übertragen wurde. Nur vier oder fünf Männchen riefen überhaupt, und dies schienen dem Beobachter die trägsten unter allen. Bewegungslose Weibchen wurden oft von Männchen, die sie fast berührten, nicht bemerkt, und ebenso schwammen Weibchen, die auf einen Ruf reagierten, an anderen Männchen dicht vorüber, ohne sie zu beachten. Die Weibchen können ganz genau den Ort ausfindig machen, von dem der Ruf ausgeht. Herr Courtis vergleicht die erste Wirkung des Rufes auf mehrere nach verschiedenen Richtungen gekehrte Weibchen mit der eines Magneten auf eine Anzahl kleiner Kompaßnadeln; sie wenden alle sofort den Kopf der Schallrichtung zu, und die empfänglichsten Tiere bewegen sich zwei oder drei Fuß weit vor. Beim nächsten oder einem folgenden Ruf schwimmen alle vorwärts. Es ist nicht wahrscheinlich, daß die Frösche sich im wesentlichen anders verhalten als die Kröten. Dagegen erscheint es möglich, daß der Frosch wohl auf den Ruf von seinesgleichen, aber nicht auf den Ton einer Pfeife oder den Knall einer Pistole reagiert. (The American Naturalist 1907, vol. 41, p. 677—682.) F. M.

Personalien.

Herr Prof. Dr. Karl v. Linde (München) wurde zum Mitgliede des Bayerischen Maximiliansordens für Kunst und Wissenschaft erwählt.

Die dänische Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen hat den Prof. der Physiologie an der Universität Cambridge Dr. J. N. Langley zum auswärtigen Mitgliede erwählt.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien hat den Prof. Dr. Karl v. d. Steinen in Berlin zum Ehrenmitgliede erwählt.

Ernannt: Der Privatdozent der Mineralogie an der Universität Tübingen Dr. F. Freiherr von Huene zum außerordentlichen Professor; — der Privatdozent für Physik an der böhmischen Universität Prag Dr. G. Kučera zum außerordentlichen Professor; — Henri Deslandres zum Direktor des Observatoriums zu Meudon als Nachfolger des verstorbenen Janssen.

Berufen: Der außerord. Prof. an der Universität Berlin Dr. Max Bodenstein als etatsmäßiger Professor für Elektrochemie an die Technische Hochschule in Hannover.

Gestorben: Am 8. April der ordentl. Prof. der Mathematik an der Universität Leipzig Dr. Wilhelm Scheibner, 83 Jahre alt; — am 31. März Dr. James Bell, von 1874 bis 1894 Leiter des Somerset-House-Laboratoriums, im 84. Lebensjahre; — am 9. April der Privatdozent für physiologische Chemie an der Universität Berlin Dr. Erwin Herter, 58 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

In seiner Gegenschrift gegen Herrn Lowell über die Bewohnbarkeit des Mars hatte Herr A. R. Wallace auf Grund von Angaben der Miss A. M. Clerke es für unmöglich erklärt, daß die Marskanäle irgend eine nennenswerte Wasserzufuhr von den abschmelzenden Polarflecken erhalten könnten. Herr Lowell rechnet jetzt in „Nature“, Bd. 77, S. 461 aus, daß von dem „im Durchschnitt“ bis 36° Breite reichenden Südpolfleck genug Wasser komme, um in den (zuvor leeren) Kanälen einen Wasserstand von wenigstens 75 cm, wenn nicht das Doppelte oder Dreifache, zu erreichen. Diese Wassermengen müßten in den zum Teil über den Äquator hinaus sich erstreckenden Kanälen einen Weg von „im Durchschnitt“ 4000—5000 km zurücklegen, und dies in kaum 100 Tagen. Dies gibt eine Geschwindigkeit von rund 0,5 m pro Sekunde. Es müßte daher ein sehr beträchtliches Gefälle von der Polarzone zum Äquator und über diesen hinaus bestehen oder die Wassermassen müßten, den Mars ganz eben angenommen, künstlich weitergeleitet werden. Herr Lowell sagt nicht, welche Arbeit zu dieser Fortleitung nötig ist, noch auch, woher die Marsbewohner die Kraft gewinnen, um eine solche Arbeit zu leisten. Auf der einen Seite macht man also, das zeigt auch dieser spezielle Gegenstand, die hypothetischen Marsbewohner in ihren Bedürfnissen und ihren Handlungen zu menschenähnlich, andererseits muß man ihnen übermenschliches Wissen und Können zuschreiben, um die vorgefaßte Ansicht festhalten zu können, daß der Mars eine zweite Erde sei.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im Mai 1908 für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1.	Mai	12,0 h	*U* Sagittae	18.	Mai	11,5 h	*U* Ophiuchi
2.	„	13,0	*U* Ophiuchi	18.	„	13,3	*U* Coronae
3.	„	9,1	*U* Ophiuchi	23.	„	12,2	*U* Ophiuchi
5.	„	8,9	δ Librae	24.	„	8,4	*U* Ophiuchi
8.	„	9,9	*U* Ophiuchi	25.	„	11,0	*U* Coronae
12.	„	8,4	δ Librae	28.	„	13,0	*U* Ophiuchi
13.	„	10,7	*U* Ophiuchi	28.	„	13,0	*U* Sagittae
18.	„	9,7	*U* Sagittae	29.	„	9,1	*U* Ophiuchi

Minima von *Y* Cygni finden alle drei Tage um 11 h vom 1. Mai an statt. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 30. April 1908. Nr. 18.

Neue Planetoiden des Jahres 1907.

Von Professor **A. Berberich** (Berlin).

Genau 100 Planetoiden sind im vergangenen Jahre als neu gemeldet worden, davon drei zweimal, je mit einigen Wochen Zwischenzeit, so daß sie doppelte provisorische Bezeichnungen (mit Buchstaben) erhalten haben. Diese Bezeichnungen waren im Septemher hei *ZZ* angelangt. Man hat sich an maßgebender Stelle entschlossen, wieder mit *AA* anzufangen. Beim Jahresschluß war man schon wieder bis *BL* gekommen, es wird aber immerhin eine Reihe von Jahren dauern, bis der zweite Planet *ZZ* entdeckt sein wird. Die Helligkeitsverhältnisse der neuen Planetoiden von 1907 und der Stand ihrer Beobachtung ist aus folgender Tabelle zu ersehen, in der angegeben ist, für wie viele Planeteu die Ortsbestimmungen zur Berechnung einer elliptischen Bahn genügten (Ell.) oder, soweit die Berechnung noch aussteht, genügen dürften (Ell.?), ferner wie viele der als neu gemeldeten Planetoiden sich nachträglich als identisch mit älteren herausstellten (alt) und endlich wie viele nicht hinreichend weiter verfolgt wurden und deshalb als verloren (verl.) gelten müssen:

Größe	Ell.	Ell.?	alt	verl.	Sa.
10,0—10,9	0	0	2	0	2
11,0—11,9	1	2	1	2	6
12,0—12,9	5	2	6	11	24
13,0—13,9	13	9	0	37	59
14,0—15,0	0	0	1	8	9
	19	13	10	58	100

Nach Abzug der 10 „alten“ Planeten hleiben 23, die hei der Entdeckung heller waren als 13,0. Gr., während die übrigen 67 als 13. his 15. bezeichnet siud. Das Verhältnis der durch die Größe 13 geschiedenen „helleren“ und „schwächeren“ Planeten war 1904: 30 zu 20, 1905: 26 zu 21, 1906: 48 zu 65 und nun 1907: 23 zu 67 oder ahgekürzt der Reihe nach 1,50, 1,23, 0,74 und 0,34. Die helleren Planeten sind also sehr stark an Zahl zurückgegangen, was freilich nicht ausschließt, daß dann und wann noch vereinzelt ein sehr heller hisher unhemerkt gebliebener Planet gefunden wird.

Von den im Vorjahre ausführlicher beobachteteu Planeten von 1906 sind folgende nach inzwischen erfolgter Berechnung endgültig numeriert worden; diese Nummern können in Rdsch. XXII, 261 beigefügt werden:

TK = 604	*VF* = 609	*VP* = 613	*VY* = 617
UU = 605	*VK* = 610	*VQ* = 614	*VZ* = 618
VB = 606	*VL* = 611	*VR* = 615	*WC* = 619
VC = 607	*VN* = 612	*VT* = 616	*WJ* = 621
VD = 608			

Für einige andere nachträglich berechnete Planeten aus 1906 und für die durch Beohachtung gesicherten Planeten von 1907 gibt folgende Tahelle die Entdeckungsdaten (*1906, alle ühriqen 1907):

Planet	entdeckt von	in	am	Gr.
602 *(TE)*	J. Metcalf	Taunton	16. Febr.*	12,2.
603 *(TJ)*	„	„	16. Febr.*	12,5.
620 *(WE)*	„	„	26. Okt.*	13,0.
622 *(WP)*	„	„	13. Nov.*	11,3.
623 *(XJ)*	K. Lohnert	Heidelberg	22. Jan.	12,5.
624 *(XM)*	A. Kopff	„	10. Febr.	13,0.
625 *(XN)*	„	„	11. „	13,4.
626 *(XO)*	„	„	11. „	11,8.
627 *(XS)*	„	„	4. März	13,3.
628 *(XT)*	„	„	7. „	12,6.
629 *(XU)*	„	„	7. „	13,0.
630 *(XW)*	„	„	7. „	13,2.
631 *(YJ)*	„	„	21. „	12,4.
632 *(YX)*	„	„	5. April	13,0.
633 *(ZM)*	„	„	12. Mai	13,1.
634 *(ZN)*	„	„	12. „	13,3.
635 *(ZS)*	K. Lohnert	„	9. Juni	12,2.
(ZC)	J. Metcalf	Taunton	20. März	12,5.
(ZT)	K. Lohnert	Heidelberg	19. Juli	11,6.
(ZW)	A. Kopff	„	29. Aug.	13,0.
(ZX)	M. Wolf	„	8. Sept.	13,0.
(ZY)	„	„	8. „	13,5.
(ZZ)	A. Kopff	„	8. „	13,3.
(AA)	„	„	7. „	13,5.
(AB)	„	„	11. „	12,8.
(AC)	„	„	11. „	13,1.
(AD)	„	„	11. „	12,8.
(AE)	„	„	11. „	13,0.
(AF)	„	„	11. „	13,3.
(AH)	A. Scheifele	„	18. „	11,9.
(AJ)	A. Kopff	„	4. Okt.	13,2.
(AL)	„	„	4. „	13,4.
(AM)	„	„	4. „	13,1.
(AN)	„	„	4. „	13,0.
(AU)	J. Palisa	Wien	4. Nov.	13,2.

Dazu kommen noch die Planeten *YG* (13.) und *ZD* (13.), beide entdeckt von Metcalf, sowie auf der Lowellsternwarte im März bzw. April 1907.

Die Beobachtungen, auf Grund deren die Berechnung der Bahnen für eine beträchtliche Anzahl selbst recht schwacher Heidelberger Planeten möglich war, sind wieder zum größten Teil von Herrn J. Palisa in Wien angestellt worden. Die Entnahme eines genauen Planetenortes aus den photographischen Aufnahmen erfordert sehr mühsame Messungen und zeitraubende Rechnungen. Wenn aber die Sicherung neuer Funde nicht zu erwarten

stand, hätte es sich nicht gelohnt, diese zu beachten, es wären dann auch Planetoiden wie 588 Achilles (*TG*), 617 Patroklus und 624 Hektor, deren Bahnen in der Nachbarschaft der Jupiterbahn verlaufen, unbekannt geblieben. An der Kenntnis unseres Sonnensystems hätte so ein wichtiges Stück gefehlt. Man kann auch nicht wissen, ob nicht noch weitsre überraschende Entdeckungen in Aussicht stehen, und darum wäre es sehr zu wünschen, daß Herrn Palisa die Fortsetzung seiner Beobachtungstätigkeit auch weiterhin ermöglicht würde. Ohne Zweifel hat Herr Palisa die Leistungsfähigkeit des Wiener 27zöll. Refraktors aufs beste und energischste ausgenutzt. Mit kleineren Fernrohren wäre die Aufsuchuug und lange dauernde Verfolgung äußerst schwacher Planeten unter den gleich aussehenden winzigen Fixsternen nicht durchführbar gewesen. Andererseits lautet das Urteil von „Sachverständigen" auf dem Gebiete der Erforschung des Mondes und der Planetenoberflächen stets oder fast stets so, daß für diesen Zweck die Riesenfernrohre wenig brauchbar seien und ihre Leistungen weit hinter denen kleiner Fernrohre zurückstehen. Also muß man schließen, daß Herr Palisa den richtigen Gebrauch vom Wiener großen Refraktor gemacht hat, unterstützt von einem äußerst selten anzutreffenden Talent für das Festhalten von Sternkonstellationen im Gedächtnis, das ihm das so schwierige Vergleichen von Sternkarten mit dem Himmel wesentlich erleichtert.

Ein anderes Spezialgebiet für große Fernrohre umfaßt die Messungen enger Doppelsterne; hierin sind anderwärts, z. B. auf der Licksternwarte und in Greenwich, hervorragende Kräfte tätig, so daß die Verwendung des Wiener Refraktors hierfür nicht so dringlich ist. Er könnte freilich in Mondscheinnächten, die das Beobacbten schwacher Planetoiden unmöglich machen, auch für Doppelsternmessungen verwendet werden; das ist aber bisher nicht geschehen. Man darf daher behaupten, zumal mit Berufung auf das oben erwähnte „Gutachten" der Mond- und Planetenbeohachter, daß am Wiener 27-Zöller der rechte Mann am rechten Orte ist. Man darf darum wohl auch an dieser Stelle dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck geben, daß die nun 27jährige unermüdliche Tätigkeit des Herrn Palisa ihre Anerkennung finden möge, daß derselbe, der den Ruf der Wiener Sternwarte hochgehalten und ihren Zweck, daß die instrumentellen Mittel zu aktuellen Beobachtungen ausgenutzt werden, zu erfüllen stets bestrebt war, auch diesem Zwecke weiter leben könne.

Der interessantesten unter den neuen Planetoiden von 1907 ist schon vorhin gedacht worden, der Planeten 617 und 624, *VY* und *XM*, deren Bahnen nach den Berechnungen der Herren V. Heinrich in Prag und E. Strömgren in Kiel, jetzt Direktor der Sternwarte in Kopenhagen, mit 588 *TG* nun die äußere Grenze der Zone der kleinen Planeten bezeichnen, eine Grenze, die mit der Bahn des Jupiter zusammenfällt, oder eigentlich sie schon überschreitet. Die Bahnelemente dieser vier Planeten lauten:

Stern	w	Ω	i	e	a
588 Achilles	129,4°	315,6°	10,3°	0,142	5,253
617 Patroklus	302,4	43,5	22,1	0,143	5,184
624 Hektor	183,9	342,0	18,1	0,037	5,278
Jupiter	273,0	99,5	1,3	0,048	5,203

In ihren Sonnenfernen stehen diese vier Himmelskörper von der Sonne um 6,00, 5,93, 5,37 und 5,47 Erdbahnradien ab.

Eine Bahnexentrizität größer als ein Drittel der großen Bahnachse, so daß er im Aphel über doppelt so weit von der Sonne entfernt ist als im Perihel, hesitzt der Planetoid 1906 *VM*, dessen Babn kürzlich von Miss E. A. Lamson berechnet worden ist.

Mehr als 20° gegen die Ekliptikebene geneigt liegen die Bahnehenen von 612 (*VN*), 617 Patroklus 626 (*XO*) und von *UT*. Von diesen Planeten kann sich 626 dem Nordpol his auf 20° nähern, ist dann also für unsere Gegenden zirkumpolar.

Bahnähnlichkeiten innerhalb weiterer Grenzen sind bei der großen Anzahl bis jetzt hekannter Bahnen, von denen die meisten der Mitte der ganzen Planetoidenzone angehören, natürlich keine Seltenheit und beruhen wohl in der Regel auf Zufall. Größere Ähnlichkeiten in Größe, Form und Lage mehrerer Bahnen, die auf einen gemeinsamen Ursprung der hetreffenden Planeten schließen lassen würden, kommen dagegen nur in wenigen Fällen vor. Die bemerkenswertesten Bahngruppen dürften die folgenden sein:

	Planet	ω	Ω	i	e	a
I	602	41,6°	333,1°	15,9°	0,280	3,097
	61	8,5	334,4	18,3	0,165	2,984
	375	344,5	337,5	16,0	0,099	3,130
II	603	155,5	343,6	8,1	0,147	2,554
	101	344,0	343,7	10,2	0,140	2,583
III	608	69,2	295,0	9,4	0,117	3,023
	507	94,6	295,2	9,6	0,101	3,157
	543	105,1	296,7	8,4	0,157	3,062
	576	31,4	300,1	10,2	0,191	3,032
IV	613	61,0	355,7	7,7	0,055	2,917
	35	209,7	355,2	8,1	0,221	2,996
	231	263,6	352,4	5,1	0,156	2,920
	388	322,7	355,5	6,5	0,060	3,006
V	615	243,6	14,4	2,8	0,108	2,630
	37	60,0	8,0	3,1	0,175	2,642
	66	40,2	8,4	3,1	0,175	2,646
	73	52,7	7,7	2,4	0,042	2,664
	77	56,9	2,2	2,5	0,133	2,669
	632	248,3	358,1	2,3	0,194	2,646
VI	618	235,1	111,5	17,0	0,060	3,192
	511	329,2	108,9	15,8	0,193	3,162
VII	625	201,4	127,8	12,2	0,231	2,637
	166	261,5	129,6	12,0	0,212	2,684
	402	12,4	129,7	11,8	0,112	2,555
	484	185,8	127,4	12,5	0,059	2,670
VIII	627	152,2	142,8	6,4	0,058	2,927
	558	314,7	144,3	8,3	0,042	2,908
IX	629	31,7	88,1	9,4	0,169	3,144
	86	300,4	88,0	4,8	0,221	3,099
	259	156,9	88,6	10,7	0,111	3,148
X	633	181,8	147,9	10,9	0,102	3,032
	221	188,0	142,8	10,8	0,097	3,013
XI	634	216,1	134,2	12,3	0,188	3,050
	360	286,4	133,4	11,7	0,179	3,000
	458	272,3	136,1	12,6	0,244	2,991
XII	635	214,8	184,3	11,0	0,083	3,140
	490	187,8	179,3	9,2	0,090	3,174
	589	210,9	178,7	10,8	0,051	3,130

	Planet	ω	Ω	i	e	a
XIII	*VM*	242,1	192,5	10,4	0,389	3,140
	WA	235,9	193,8	9,3	0,154	3,103
	513	209,0	185,0	9,5	0,087	3,014
	611	254,3	190,3	13,3	0,136	2,989
	635	214,8	184,3	11,0	0,083	3,140
XIV	*ZW*	24,8	236,0	13,3	0,078	3,160
	478	240,6	234,8	13,2	0,087	3,017
XV	*ZY*	114,3	7,4	8,2	0,140	3,175
	94	45,4	4,6	8,1	0,083	3,163
XVI	*AB*	156,5	280,7	9,5	0,218	2,732
	371	338,7	284,0	7,4	0,063	2,726
	389	262,8	282,8	8,1	0,068	2,608
	476	356,9	286,7	10,9	0,074	2,648
	539	94,0	275,6	6,8	0,214	2,739

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß im März hzw. April 1907 auf der Lowellsternwarte und in Heidelberg der seit 1886 vermißte Planet 62 Erato, der in den Vorjahren wiederholt vergeblich gesucht worden ist, zufällig als vermeintlich neuer Planet fast 6° vom berechneten Orte entfernt wiedergefunden wurde. Eine weitere Prüfung der Ursache seines erheblich beschleunigten Laufes wäre sehr zu wünschen; die Lage seiner Bahn läßt ungewöhnlich große Störungen durch die Hauptplaneten nicht vorhersehen, während andererseits die einstigen Bahnherechnungen Th. v. Oppolzers sehr sorgfältig durchgeführt worden waren.

A. Nathansohn und **E. Pringsheim:** Über die Summation intermittierender Lichtreize. (Jahrbücher für wissensch. Botanik 1907, Bd. 45, S. 137—190.)

Wenn man einen Sproß einseitig beleuchtet, bis die heliotropische Krümmung auftritt, und dann die Reizung plötzlich unterbricht, so hört bekanntlich die Reaktionshewegung nicht auf. Sie schreitet vielmehr noch weiter fort (Nachwirkung), und erst nach einer gewissen Zeit tritt ein Rückgang ein. Schließlich kehrt das Organ in seine normale Stelluug zurück. Wird jedoch die Pflanze vor der Rückkehr in die uormale Stellung von neuem gereizt, so beginnt auch die Bewegung in der ursprünglichen Richtung von neuem. Es ist auf diese Weise möglich, durch eine Anzahl intermittierender Lichtreize das Ohjekt in pendeluder Bewegung zu erhalten. In dem vorliegenden Falle trifft immer ein Reiz auf die Pflanze, bevor die Wirkungen des vorausgehenden Reizes verklungen sind. Die Reaktion kommt nun dadurch zustande, daß sich die beiden Reize summieren.

Über die Summierung intermittierender Lichtreize hei Pflanzen lag bisher nur die Arbeit von Wiesner aus dem Jahre 1880 vor. Der Autor war zu dem Ergehnis gekommen, daß innerhalb gewisser Grenzen intermittierende und konstante Reizung derselhen Lichtintensität gleichwertig seien. Wie die Verfasser der vorliegenden Arheit ausführlich zeigen, ist jedoch die Wiesnersche Methode nicht einwandfrei. Sie lehnen daher die erwähnte Annahme ab.

Bekanntlich erfolgt auch im menschlichen Auge eine Summation iutermittierender Lichtreize. Wenn in einer Sekunde mindestens 20mal Licht und Dunkelheit mit einander abwechseln, d. h. 20 Perioden vorhanden sind, hat der Meusch, mittlere Helligkeit vorausgesetzt, den Eindruck konstanten Lichtes. Sinkt die Periodenzahl unter diese Grenze, so tritt das charakteristische Flimmern ein. Nach dem Gesetz von Talbot, das hier mit außerordentlicher Genauigkeit gilt, ist nun der Effekt des intermittierenden Reizes gleich dem Produkt aus der Intensität des Lichtes überhaupt und demjenigeu Bruchteil der Periode, während dessen das Licht einwirkt. Besitzt z. B. der intermittierende Reiz die Intensität i und ist innerhalh der Periode das Dunkelintervall 5mal so lang wie der Lichtreiz, so resultiert daraus eiu Effekt, der gleich einem konstanten Reiz von der Intensität $i/6$ ist.

Die Herren Nathansohn und Pringsheim haben nun untersucht, oh das Talbotsche Gesetz auch für die Summation intermittierender Lichtreize hei den Pflanzen Gültigkeit hesitzt. Sie bedienten sich dazu der im allgemeineu exaktesten Kompensationsmethode. Deren Prinzip besteht darin, daß man das Ohjekt von der einen Seite her einem intermittierenden Reiz von bestimmter Stärke und bestimmter Dauer (im Vergleich zu den reizlosen Intervallen) aussetzt und dann untersucht, welcher konstante Reiz dem angewandten intermittierenden gerade das Gleichgewicht hält. Im einzelnen wurde die Methode so ausgeführt, daß zwischen zwei Lichtquellen, vor deren einer eine Scheihe rotierte, in verschiedenen Entfernungen eine Anzahl Pflanzen Aufstellung fanden. Die Verfasser stellten nun denjenigen Punkt fest, in dem die Ohjekte iudifferent blieben (physiologischer Indifferenzpunkt). Bei der empfindlichsten Versuchspflanze, Brassica Napus, war das nie der Fall. Hier reagierten alle Iudividuen, und so wurde denn als physiologischer Indifferenzpunkt der Scheitelungspunkt angenommen, d. h. diejenige Stelle, an der die Objekte nach rechts und links auseinandergingen. Von dem physiologischen Indifferenzpunkt muß der optische Indifferenzpunkt unterschiedeu werden. Er ist die Stelle auf der die beiden Lampen verhindenden Geraden, die von beiden Seiteu gleiche Lichtmengen erhält.

Zunächst wurde der optische Iudifferenzpunkt zwischen den beiden konstant wirkendeu Lampen photometrisch festgestellt. Dann prüften die Verfasser unter Benutzung von Brassica-Keimlingen, die um diesen Punkt herum Aufstellung fanden, oh der physiologische Indifferenzpunkt mit dem optischen übereinstimme. Das war in der Tat der Fall. Jetzt brachten sie die rotierende Scheibe vor der einen Lampe an und ließen gleiche Licht- und Dunkelperioden mit einander ahwechseln. Dahei zeigte sich, daß alle Keimlinge in der Richtung des konstanten Lichtes reagierten. Um den Scheitelungspunkt zu finden, mußten die Versuchspflanzeu der intermittierenden Lichtquelle bedeutend genähert werdeu. Der zweite Scheitelungspunkt lag 27,5 cm von dem früher gefundenen entfernt. Wurde nun eine andere Scheihe eingeschaltet, die nur während des vierten Teiles jener Zeit das Licht wirken ließ, so betrug die

entsprechende Entfernung des physiologischen Indifferenzpunktes 55 cm, d. h. das Doppelte. Die Pflanzen befanden sich also gerade da, wo man sie hätte erwarten müssen, wenn nicht intermittiereudes Licht, souderu konstantes von der halben bzw. viertel Intensität benutzt worden wäre. Somit bestand eine gute Übereinstimmung der gefundenen Scheitelungspunkte mit den Auforderungen des Talbotschen Gesetzes.

Bei den weiteren, ausschlaggebenden Versuchen wurde stets so verfahren, daß die Objekte von vornherein um deu nach dem Talbotschen Gesetz zu erwartenden Punkt herum Aufstellung fanden. Als Versuchspflanzen dienteu hier außer Brassica Napus: Avena sativa, Setaria italica, Ipomoea und Helianthus. Die Versuche führten sämtlich zu dem Ergebnis, daß das Talbotsche Gesetz auch für die Summation intermittierender Lichtreize bei Pflanzeu Gültigkeit hat.

Die beobachteten Abweichungen von dem genannten Gesetz waren sehr gering. Sie gingen nicht viel über den Fehler von 1 cm hinaus, mit dem die photometrische Messung selbst behaftet war. Das Verhältnis der Licht- und Dunkelphasen schwankte zwischen $^1/_2$ und $^1/_{16}$. Ein Unterschied in der Genauigkeit der Ergebnisse war innerhalb dieser Grenzen uicht zu beobachten. Die absolute Dauer der Einzelperioden variierte zwischen 300 und 27000 in der Minute.

Die erste deutliche Abweichung von dem Talbotschen Gesetz trat auf, als eine Beleuchtungsdauer von $1^1/_8$ Minute mit einem Dunkelintervall von $3^3/_8$ Minuten abwechselte. In diesem Falle hatte die Scheibe $4^1/_2$ Minuten gebraucht, um eine Umdrehung auszuführen. Die Abweichung bestand darin, daß der physiologische Indifferenzpunkt der intermittierenden Lichtquelle näher lag als der optische. Die gleiche Erscheinung zeigte sich bei allen langsamen Rotationen. Es folgt hieraus, daß für die Pflanzen eine kritische Periode des Talbotschen Gesetzes existiert, jenseits der es seine Gültigkeit verliert. Diese kritische Geschwindigkeit ist bedeutend größer als beim menschlichen Auge, was nach der Annahme der Verfasser mit der größeren Trägheit der Reaktion bei den Pflanzen zusammenhängt. Sie liegt weit unterhalb derjeuigen, bei der die Pflanze dem intermittierenden Reiz in pendelnder Bewegung zu folgen beginnt.

Um endlich die Frage zu prüfen, ob sich auch bei den Pflanzen (wie beim menschlichen Auge) die kritische Periode durch Herabsetzung der Lichtstärke verlängern läßt, oder ob die Gültigkeitsgrenze für das Talbotsche Gesetz für alle Intensitäten die gleiche ist, wurden Versuche in der Weise angestellt, daß das Licht durch Vorschalten von Rauchscheiben auf $^1/_{25}$ seiner Intensität reduziert wurde. Da ergab sich denn das überraschende Resultat, daß das Gesetz bei allen benutzten Geschwindigkeiteu noch gültig war. Sogar bei einer Periodendauer von 45 Minuten erfolgte unter diesen Umständen die Scheitelung genau im Talbotschen Punkte. Hieraus ergibt sich, daß das Talbotsche Gesetz bei schwacher Beleuchtung innerhalb bedeutend weiterer Grenzen gilt als bei intensiverem Lichte. O. Damm.

Karl Kurz: Die Beeinflussung der Ergebnisse luftelektrischer Messungen durch die festen radioaktiven Stoffe der Atmosphäre. (Dissertation, Gießen, 1907.)

Seitdem Elster und Geitel gezeigt haben, daß elektrisierte Körper in geschlossenen Räumen ihre Ladung infolge eines Ionengehaltes der Luft verlieren, sind zahlreiche Untersuchungen über die Aktivität der Atmosphäre gemacht worden, durch welche mit Sicherheit festgestellt wurde, daß die radioaktiven Eigenschaften der Atmosphäre zum großen Teil einem Gehalt an Radinmemanation zuzuschreiben sind. Diese bewirkt, daß sich auf negativ geladenen Körpern aktive Niederschläge bilden, die im wesentlichen aus Radium C bestehen.

Der Verfasser stellte sich nun die Aufgabe, zu untersuchen, inwieweit diese Niederschläge auf dem negativ geladenen Zerstreuungskörper der bei Zerstreuungsmessungen verwendeten Apparate die Messungsresultate beeinflussen, und gelangt zu dem Ergebnis, daß die bei allen luftelektrischen Messungen auftretenden Unterschiede bei positiver und negativer Ladung zum Teil auf die radioaktiven Substanzen zurückzuführen sind.

Die Untersuchung wurde am Elster-Geitelschen Elektroskop, am Gerdienschen Aspirationsapparat und am Ebertschen Ionenzähler ausgeführt.

Beim Elster-Geitelschen Elektroskop wurde der Zerstreuungskörper mit einem Nickelpapierstreifen versehen und negativ geladen. Dann wurde der Streifen rasch abgenommen und in den Zerstreuungsraum gebracht. Die ionisierende Wirkung des aktiven Niederschlages gestattete die Aufnahme einer Abklingungskurve über eine Zeit von zweieinhalb Stunden. Bei positiver Ladung fehlte jede derartige Wirkung. Der Apparat ergibt daher für den Zerstreuungskoeffizienten bei negativ geladenem Zerstreuungskörper zu große Werte. Eine quantitative Bestimmung war wegen der undefinierten Verhältnisse des Apparates nicht möglich.

Der Gerdiensche Apparat zeigte einen viel höheren Spannungsrückgang bei negativer als bei positiver Ladung. Außerdem sank bei positiver Ladung nach Abstellung des Aspirators der Spannungsrückgang wieder auf den Wert, den er hatte, bevor der Apparat in Tätigkeit gesetzt worden war, während bei negativer Ladung der Abfall einen höheren Wert als den ursprünglichen behielt und dann rasch abfiel. Verf. berechnete hieraus den Potentialabfall, der von den radioaktiven Niederschlägen herrührt, und fand, indem er diesen in Abzug brachte, daß die Anteile der positiven und negativen Ionen an der spezifischen Leitfähigkeit der Luft in Wirklichkeit gleich sind, und daß ihr scheinbarer Unterschied nur durch die radioaktiven Substanzen der Atmosphäre verursacht wird. Daraus folgt, daß das Produkt aus spezifischer Ionengeschwindigkeit (v) und spezifischer Ionenzahl (n) für beide Ionenarten den gleichen Wert hat: $v_n n_n = v_p n_p$.

Am Ebertschen Ionenzähler wurde die Untersuchung in ähnlicher Weise durchgeführt wie am Elster-Geitelschen Elektroskop. Der Apparat gab die Zahl der positiven Ionen um 4% zu hoch an. Wurde er in Verbindung mit einem Macheschen Zusatzkondensator zur Bestimmung der Ionengeschwindigkeit verwendet, so zeigte sich die Wirkung der radioaktiven Substanzen in den gemessenen Werten von v_p als von derselben Größenordnung, aber entgegengesetztem Sinn wie bei der Messung von n_p. Der Apparat ergibt demzufolge auch direkt aus den Messungen die Relation $v_n n_n = v_p n_p$, eine Beziehung, die der Verfasser durch Berücksichtigung der verschiedenen Adsorption der positiven und negativen Ionen auch theoretisch begründet.

Aus den erhaltenen Resultaten zieht der Verfasser für die Praxis der luftelektrischen Messungen folgende Schlüsse: Der Gerdiensche Apparat ist zur Bestimmung der Leitfähigkeit nur mit positiv geladenem Zerstreuungskörper zu verwenden; der Ebertsche Apparat liefert jedenfalls richtige Werte der Leitfähigkeit; dagegen fällt

die aus dem Ebertschen, bzw. Elster-Geitelschen Apparat gemessene Unipolarität zu groß aus, so daß die Zahl der positiven Ionen nur richtig bestimmt werden kann, wenn der Gehalt der Luft an festen radioaktiven Substanzen berücksichtigt wird. L. Meitner.

G. Lippmann: Umkehrbare Abdrucke. Vollkommene Photographien. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 446—451.)

„Der vollkommenste der jetzigen photographischen Abdrucke zeigt nur eine Ansicht von der Wirklichkeit; er beschränkt sich auf ein einziges in einer Ebene fixiertes Bild, wie es eine Zeichnung oder ein Gemälde sein würde. Das direkte Sehen der Wirklichkeit bietet aber bekanntlich unendlich größere Mannigfaltigkeit. Man sieht die Objekte im Raume, in wirklicher Größe und im Relief, nicht in einer Ebene. Ferner ändert sich ihr Aussehen mit der Stellung des Beobachters; die verschiedenen Ebenen des Sehens verschieben sich zu einander; die Perspektive ändert sich; die versteckten Teile bleiben nicht dieselben; endlich, wenn der Beobachter die äußere Welt durch ein Fenster betrachtet, liegt es in seiner Macht, die verschiedenen Teile einer Landschaft sich nach und nach zwischen den Rändern der Öffnung einrahmen zu lassen, so sehr, daß es verschiedene Objekte sind, die ihm nach und nach erscheinen.“ Herr Lippmann stellte sich die Aufgabe, den gleichen Effekt mittels der Photographie zu erreichen, und beschreibt die Lösung dieses Problems in folgender Weise:

Der Film besteht, wie die jetzt gebräuchlichen, aus einer durchsichtigen Haut von Celluloid oder Collodium, die auf einer Seite mit einer leicht empfindlichen Emulsion bedeckt ist. Bevor die Emulsion auf die Haut gebracht wird, wird diese warm in einer Art von Faltmaschine so gepreßt, daß auf jede Fläche eine große Zahl von Vorsprüngen in Gestalt kugeliger Segmente entstehen. Jeder Vorsprung an der Vorderseite der Haut, die nackt bleibt, soll die Funktion einer Sammellinse ausüben; jeder Vorsprung an der Hinterseite ist mit empfindlicher Emulsion bedeckt und bestimmt, das von einer der kleinen Linsen der Vorderseite erzeugte Bild aufzunehmen. Die folgende Figur zeigt einen vergrößerten Durchschnitt des

so hergestellten Films. Damit das Bild richtig eingestellt sei, müssen die sich entsprechenden Segmente denselben Krümmungsmittelpunkt haben, und das Verhältnis des vorderen Radius zum hinteren muß gleich sein $n - 1$, wo n der Brechungsindex des Cellnloids für die photographisch am besten wirksamen Strahlen ist. Die kleine Linse vorn mit ihrer empfindlichen Schicht hinten bildet eine einem Auge ähnliche dunkle Kammer. Es ist vorteilhaft, daß jedes Element („Zelle“ genannt) von seinem Nachbar durch eine schwarze Pigmentschicht getrennt ist. Wie die Zelle einem einfachen Auge, so ähnelt der ganze Film einem zusammengesetzten Auge der Insekten.

Diese Vorrichtung gibt photographische Bilder, ohne daß man sie in eine Dunkelkammer bringt, man braucht sie nur in vollem Lichte den abzubildenden Objekten gegenüber zu stellen. Bis zur Exposition müssen sie freilich gegen Licht geschützt und nach derselben im Dunkeln aufbewahrt und entwickelt werden. Man erhält so eine Reihe kleiner mikroskopischer Bilder, von denen jedes in einer „Zelle“ fixiert ist. Betrachtet man sie von der Seite der lichtempfindlichen Schicht, so kann man mit bloßem Auge nichts unterscheiden; man sieht eine gleichmäßig graue Schicht. Befindet sich aber das Auge an der Vorderseite und wird der Film mit diffusem durchgehenden Licht erleuchtet, so sieht das Auge anstatt des Systems kleiner Bilder ein einziges resultierendes Bild in den Raum projiziert und in wirklicher Größe.

Herr Lippmann zeigt, daß dieses System kleiner Bildchen ein virtuelles Objekt von drei Dimensionen liefert, das für das Auge des Beobachters dem System materieller Punkte, die man abbilden wollte, entspricht. Das Aussehen ändert sich mit der Stellung des Auges, und da jedes Auges ein besonderes Bild empfängt, sieht man das Bild im Relief, ohne ein Stereoskop zu brauchen; kurz, das Bild bietet alle Eigenheiten, die oben vom direkten Sehen der natürlichen Objekte angeführt sind.

Das in angegebener Weise erhaltene Bild ist negativ, die hellen Punkte erscheinen schwarz, ferner ist das Bild geometrisch umgekehrt; oben erscheint unten, rechts erscheint links. Das Bild muß also noch umgekehrt werden, was am vorteilhaftesten in der Weise geschieht, daß man das negative Bild einem zweiten Film gegenüberstellt, auf dem das Bild positiv und normal gerichtet wird.

Damit diese Gruppe von Einzelbildchen einen kontinuierlichen Eindruck hervorrufen, ist es notwendig, daß die kleinen im Grunde der „Zellen“ gedruckten Bildchen einander näher stehen, als die Weite der Pupille beträgt. Es ist interessant, daß das hier beschriebene photographische Bild auch noch die Eigenschaft besitzt, dem Beobachter nach einander verschiedene Ansichten zu bieten, wie eine Landschaft, die man durch ein Fenster betrachtet. Dies erklärt sich einfach wie folgt: Befindet man sich gerade vor dem Abdruck, so ist das Bild, das man in den Raum projiziert sieht, die Summe der Elemente, von denen jedes dem mittelsten Teile der kleinen Zellenbilder entlehnt ist. Betrachtet man den Abdruck schräg, so entsteht die Summierung aus Elementen, die den Seitenteilen der Zellenbildchen entnommen sind. Auch hierin entspricht somit das neue Bild dem Verhalten der Wirklichkeit.

R. W. Wood: Änderung im Aussehen und in der Lage eines Absorptionsstreifens infolge der Anwesenheit eines fremden Gases. (Astrophysical Journal 1907, vol. XXVI, p. 41—45.)

Im Verlaufe einer Untersuchung über die Fluoreszenz und andere optische Eigenschaften des Quecksilbers hatte Herr Wood einen scheinbar unbestreitbaren Beweis dafür gefunden, daß das Aussehen und die Lage einer Absorptionsbande bedeutend verändert werden kann durch die Anwesenheit eines chemisch inaktiven Gases in dem absorbierenden Dampfe. Er suchte lange Zeit nach ähnlichen Wirkungen zwischen unähnlichen Molekeln und fand eine Anzahl von Erscheinungen, welche zu zeigen schienen, daß auch ein Emissionsspektrum durch die Anwesenheit fremder Molekeln verändert werden kann; aber es konnten Einwände in fast jedem der bisher verzeichneten Fälle erhoben werden.

Herr Wood veröffentlicht nun Photographien der sehr starken Absorptionsbande des Quecksilberdampfes bei λ 2536, welche sehr überzeugend die Wirkung fremder Gase zur Ansehauung bringen. Wird ein Tropfen Quecksilber in eine kleine Quarzkugel gebracht, die vollständig evakuiert und zugeschmolzen ist, und verwendet man die Entladung zwischen Cadmium-Elektroden als Lichtquelle, so erhält man schöne Bilder des Absorptionsspektrums. Die Kugel wird in ein Luftbad gebracht, dessen Temperatur man allmählich erhöht und die Spektra werden nach einander mit einem kleinen Quarzspektrographen photographiert. Die Bande bei 2536 zeigt sich dann sehr unsymmetrisch, sie erweitert sich nach Rot hin über 400 Å.-E., während sie nach der entgegengesetzten Richtung nicht mehr als 4 oder 5 Å.-E. breiter wird. Wird nun die Kugel geöffnet und wieder zugeschmolzen, so erhält man eine andere Reihe von Spektren; die Bande verbreitert sich nun anfangs symmetrisch, erreicht jedoch ein Stadium, in dem die Ausdehnung nach der Gegend kürzerer Wellenlängen aufhört.

Weiter zeigen die Figuren eine Verschiebung in der Lage des Absorptionsbandes infolge der Beimischung des fremden Gases, doch ist die Verschiebung nur von der Größenordnung der Breite des Streifens. Sehr schön sichtbar ist diese Verschiebung bei den Spektren des

in Wasserstoff verdampfenden Queeksilbers. Wenn in der lufthaltigen Röhre das Queeksilber allmählich erhitzt wird, verbreitert sieh die Baude symmetrisch; wird die Erwärmung bis zum heftigen Koehen des Quecksilbers getrieben, so daß die Luft aus der Kugel verdrängt wird, so zieht sich dic Bande an der Seite der kurzen Wellen zusammen, ohwohl der Dampf diehter wurde. Eine Wirkung der anomalen Dispersion liegt, wie ein direkter Versuch lehrte, nicht vor.

Die Möglichkeit, daß es bei der Einwirkung des fremden Gases sich um eine beginnende chemische Wirkung haudeln könnte, veranlaßte Versuche mit Stickstoff und mit Helium als Beimengnng zum Quecksilberdampf. Die Änderung der Bande war die gleiehe wie bei Anwendung von Luft.

Die vorliegenden Tatsachen machen es noch nicht möglich, eine Theorie der Erscheiuung aufzustelleu. Die Versuche werden nach verschiedeneu Richtungen weitergeführt.

Otto Diels nud **Paul Blumberg:** Über das Kohlensuboxyd. (Berichte der deutschen chem. Ges. 1908. Bd. **41**, S. 82—86.)

Wie an früherer Stelle schon berichtet wordeu ist (vgl. Rundsch. 1906, XXI, 136; 1907, XXII, 203), ist es Herrn Diels und seinen Mitarbeitern gelungen, eiu neues Oxyd des Kohlenstoffs, das sogenaunte Kohlensuhoxyd aus Malonsäure und ihreu Estern durch Wasser- (bzw. Wasser- und Alkylen-) Abspaltuug darzustellen. Die Reaktion hatte nach folgender Gleichung stattgefunden: $CH_2(CO_2H)_2 = 2\,H_2O + C_3O_2$. Die Konstitution des neuen Kohlenoxyds war von den Entdeekeru dureh die Formel $OC:C:CO$ ausgedrückt worden. Sie wurdeu zur Annahme dieser Struktur für das Kohleusuhoxyd geführt durch die Ähnlichkeit, welche dasselbe in seinen Eigensehaften mit dem Nickeltetracarhonyl anfweist. Beide Verbindungen sind leicht flüchtige Flüssigkeiten von großer Reaktionsfähigkeit. Dieses Verhalteu aher soll seinen Grund in dem Vorhandensein mehrerer Carbonylgruppen im Moleküle haben. Von Herrn Michael ist nun aher (Berichte der deutsch. ehem. Gesellschaft 1906, XXXIX, 1915) für die neue Verbinduug eine andere Formel als wahrscheinlicher vorgeschlagen worden; er nimmt an, daß die Wasserabspaltung ans Malonsäure asymmetrisch erfolgt und daß das entstehende Produkt die Formel eines Lactous der β-Oxypropiolsäure, $HO.C \equiv C.COOH$, besitzt.

Dieser Ansieht gegenüber halten Verff. ihre Formulierung $OC:C:CO$ für die riehtigere. Sie stützen sich dabei auf ihre Ergebnisse bei der Untersuchung der Molekularrefraktion und -dispersion. Auf Grund der bekannten Arheiten von Brühl lassen sich für die Verbinduug mit der dreifachen Bindung und für diejenige mit den zwei Doppelbindungen verschiedene Werte für Molekularrefraktiou und -dispersion vorausberechnen. Die von deu Verff. experimentell ermittelten Zahlen stimmen nun nur mit den für die Verbindung mit zwei Doppelbindungen herechneten annähernd, gar nicht aber mit den dem β-Oxypropiolsänrelacton zukommenden überein. Es ist also mit großer Wahrscheinliehkeit dem Kohlensuhoxyd die Formel $OC:C:CO$ beizulegen. D. S.

Richard Willstätter und **Max Benz:** Über kristallisiertes Chlorophyll. (Liebigs Annalen der Chemie 1908, Bd. **358**, S. 267—287.)

Im Jahre 1881 entdeckte J. Borodin Chlorophyllkristalle, deren Darstellung und Eigenschaften später von Monteverde eingehend beschrieben wnrden, die aber von anderen Forschern teils gauz uuberücksichtigt gelassen, teils für Umwandlungsprodnkte des reiuen Chlorophylls gehalteu wurden. Im Verlaufe seiner Untersuchungen über das Chlorophyll hat nun Herr Willstätter im Verein mit Herrn Benz die Angaben der beiden russischen Botaniker einer Nachprüfung unterzogen uud unter Eiuhaltung ihrer Vorschriften aueh bestätigt gefunden. Durch Verhesserung der einfachen Borodinsehen Methode zur Gewiunung der Chlorophyllkristalle, die darin bestand, Schnitte grüner Blätter mit Alkohol zu betupfen nnd die Lösung zu verdunsten, wnrde es möglieh, die Kristalle stets in beliebiger Menge zu erhalten. Wesentlich war bei der Änderung des Verfahrens die Anwendnng trockenen Krautes an Stelle der frischen Blätter und die Überführuug des alkoholischen Extrakts in Ätherlösung, sowie die Beseitigung der Beimischungen. Die Aushente an den reinen Kristalleu betrug 2 g pro Kilo trockener Blätter.

Die kristallisierte Substanz (gewöhnlich scharf begreuzte, sechseckige und gleiehseitig dreieckige Täfelchen) zeigt eine blauschwarze Farbe, die kleinen Kristalle siud grünschwarz, das Pulver dunkelgrün. Die Farbe der Lösuugen, das Spektrum, die Indifferenz gegen verdünnte Säuren und Alkalien zeigten, daß unverändertes Chlorophyll vorlag. Bei der Analyse erwies es sich als eine Magnesiumverbindung; die Asche hetrug 5,64 Proz. und war reines Magnesiumoxyd. Hieraus berechnete sich unter der Annahme von einem Atom Mg im Molekül das Molekulargewicht = 716. Die bei deu Analysen erhaltenen Mittelwerte ergaben eine Zusammensetzung, die am besten der Formel $C_{38}H_{42}O_7N_4Mg$ entspricht.

Beim Abscheiden des Mg mittels Oxalsäurc erhält man gut kristallisierendes „Phaeophorbin", das sich von dem aus alkoholisehen Blätterauszügen gewonneneu Phaeophytin dadureh wesentlich unterseheidet, daß letzteres ein Ester des Phytols ist, während in ersterem dieser Alkohol nicht enthalten ist, also auch nicht im kristallisierten Chlorophyll. Gegen Alkalien verhalten sich das letztere nnd sein magnesiumfreies Derivat wie Phaeophytin und amorphes Chlorophyll; sie werdeu zu Verbindungen mit Säureeharakter verseift.

Die Annahme, daß die alkoholischen Auszüge der Blätter zwei Chlorophylle euthalten, ist schon mehrfach aus den spektroskopisehen Beobachtungen gefolgert worden. Daß auch in den lehenden Pflanzen verschiedene Chlorophylle existieren, glauben die Verff. durch die von ihueu nachgewiesene chemische Verschiedenheit des amorpheu uud des kristallinischen Chlorophylls dargetan zu hahen.

Ernst Weinland: 1. Über den anaeroben (anoxybiotischen) Abschnitt der intermediären chemischen Prozesse in den Puppen von Calliphora. (Zeitschrift für Biologie 1906, **48**, 87.) — 2. Weitere Beobachtungen an Calliphora: I. Das Verhalten des Petrolätherextraktes im Puppenbrei. II. Über das Verhalten der Kohlehydrate im Brei der Puppen nnd Larven. III. Über die Beziehnngen der Vorgänge am Fett und an den Kohlehydraten zu einander und zu dritten Stoffen. IV. Über chemische Momente hei der Metamorphose und Entwickelung. (Zeitschr. f. Biologie 1907, **49**, 351—493.)

Nachdem durch frühere Untersuchungen des Verf. der Stoffverbraueh während der Metamorphose der Fliegenpuppen klargestellt war (vgl. Rdsch. 1905, XX, 643), ist Herr Weinland nuumehr dazu übergegangen, die Prozesse bei Fliegenmaden nnd Puppen zu verfolgeu, welche stattfinden, naehdem die Tiere im Mörser zu Brei verrieben sind, nachdem also jede gröbere Struktur zerstört nnd besonders das Nervensystem außer Funktion gesetzt ist.

Die Fliegenpnppen können, ohne in ihrer Entwiekelung Schaden zu nehmen, 10 his 15 Minuten lang mit $^1/_2$proz. Sublimatlösung, alsdaun mit Alkohol und Äther gewaschen werden. Nach dieser Behandlung siud Bakterien, die an der Chitinhülle der Tiere sich befinden, unfähig zu waehsen. Die so vorbehandelten Tiere wurden dann eiuzeln mit

steriler Schere zerschnitten und in steriler Schale zu einem homogenen Brei verrieben. Dieser Brei der Tiere färbt sich, sobald er mit Sauerstoff in Berührung kommt, sofort intensiv braun, bleibt aber in den tieferen Schichten, in die der Sauerstoff der Luft nicht eindringt, rein weiß gefärbt. Läßt man den Brei bei Zimmertemperatur verschlossen in einem Glasgefäß stehen, so bildet sich in kurzer Zeit darin ein brennbares Gas, das als Wasserstoff identifiziert werden konnte.

Zur quantitativen Untersuchung dieser Verhältnisse wurde nun der folgende Weg eingeschlagen. Eine bestimmte, gewogene Menge Puppenbrei wurde eine bestimmte Zeit bei Zimmertemperatur und möglichster Abwesenheit von Sauerstoff in Rezipienten, welche die quantitative Bestimmung der gebildeten Gase gestatteten, sich selbst überlassen. In aliquoter Menge wurde in und nach dem Versuch der Gehalt an Gesamtkohlehydrat und Petroläther-extrakt festgestellt. Neben solchen Versuchen wurden Schüttelversuche angestellt, bei denen im übrigen in gleicher Weise verfahren wurde, nur wurde der Rezipient mit dem Puppenbrei nach Zusatz von Quecksilber während des ganzen Versuches geschüttelt und so eine fortwährende Neudurchmischung des Breies erlangt.

Eine dritte Reihe von Versuchen wurde bei Sauerstoffgegenwart wiederum im Schüttelapparat durchgeführt. Der Zusatz von Quecksilber oder Silberkugeln zum Puppenbrei (zur gründlichen Zerreibung und Neumischung) wurde später fallen gelassen und alsdann der Brei ohne metallischen Zusatz geschüttelt.

Die Versuche ergeben eine Übersicht über die gebildeten Gase, und zwar bei Gegenwart und Abwesenheit von Sauerstoff, bei Ruhe und bei Bewegung des Breies, ferner über die Änderungen, die im Brei an den wichtigsten Stoffen, wie Fett und Kohlenhydrat, sich abspielen, und an deren Beziehungen zu einander, ebenfalls bei Ruhe und bei Bewegung, bei Gegenwart und Abwesenheit von Sauerstoff.

Im anoxybiotischen Versuch (bei Abwesenheit von Sauerstoff bzw. bei Anwesenheit nur geringer Mengen, die schnell verbraucht werden) fand sich eine regelmäßige Bildung von CO_2 und H_2, und zwar in dem Verhältnis, daß auf 2 Vol. CO_2 1 Volum H_2 kam. Dies ergab sich bei kurz- und länger dauernden Versuchen, bei Ruhe- und Schüttelversuch. Diese Verhältnisse sind gänzlich anders als sie bei der Gärung von Dextrose zu Buttersäure, Wasserstoff und CO_2 gefunden werden. Bei der Buttersäuregärung ist das Wasserstoffvolum größer als das der Kohlensäure. Auch fand sich bei den Versuchen keine stärkere Abnahme des Zuckers, welche der CO_2-Bildung quantitativ entsprochen hätte. In einem Versuch wurde sogar eine erhebliche Zunahme des Zuckers beobachtet. Es fand sich dagegen eine starke Abnahme des Petrolätherextraktes (etwa 35 %). Die zum Verlust gekommene Fettmenge übertrifft nach ihrem Kohlenstoffgehalt bei weitem die Kohlenstoffmenge, die als CO_2 ausgegeben wurde (etwa um das Siebenfache). Ebenso kann die Menge Sauerstoff, die zur Oxydation der verschwundenen Fettmenge nötig gewesen wäre, unmöglich im Brei vorhanden gewesen sein. Es handelt sich also hier um eine Zersetzung des Fettes, ohne daß Sauerstoff dabei in das Molekül der Fettsäure eingetreten ist, und nach dem Verhältnis der entstandenen Gase ist anzunehmen, daß das Carboxyl der Fettsäuren abgetreunt wird und in CO_2 und H zerfällt.

$$C_{15}H_{31}COOH = C_{13}H_{31} + COOH$$
$$COOH = CO_2 + H$$
(1 Vol.) ($^1/_2$ Vol.)

Die gebildete Gasmenge ist aber doppelt so groß, als nach dieser Annahme sich aus dem verbrauchten Fett berechnen würde. Da in dem Brei noch Sauerstoff beim Beginn des Versuchs vorhanden war, so kann sich der Rest $C_{14}H_{29}CH_2$ noch einmal zu $C_{14}H_{29}COOH$ oxydiert haben und die Abspaltung des Carboxyls sich vielleicht wiederholt haben. Es könnten indessen auch Carboxylgruppen nicht ätherlöslicher Säuren (Dicarbonsäuren, Aminosäuren) an der Gasbildung sich beteiligt haben.

Wesentlich anders verhielten sich die Versuche, bei denen der Brei mit Sauerstoff geschüttelt wurde. In diesem Versuche wurden stets nur Spuren von Wasserstoff gefunden, während die CO_2-Menge beträchtlich war. Vermutlich wird der Prozeß in diesem Falle der gleiche sein, aber der Wasserstoff wird in diesem Falle durch den reichlich vorhandenen Sauerstoff oxydiert, ev. zu Wasser. Wahrscheinlich fällt er bei dieser Versuchsanordnung der gleichen Oxydation anheim wie beim intakten Tier.

Bei den oxybiotischen Versuchen zeigte sich nach Ablauf des Versuchs ein bemerkenswerter Unterschied im Petrolätherextrakt. Das Extrakt aus frischem Puppenbrei war braun, bei Zimmertemperatur flüssig und lieferte eine sehr phosphorsäurereiche Asche. Es war dem Extrakt mithin Lecithin beigemengt. Das Extrakt nach Ablauf des Schüttelversuchs kristallisierte bei Zimmertemperatur leicht und schnell und war rein weiß gefärbt. Die Asche dieses Extraktes enthielt keine Phosphorsäure. Es kommt bei den oxybiotischen Prozessen mithin zur Lecithinzersetzung, indessen ist die Hauptmasse des zersetzten Materials Fett. Verglichen mit der Fettzersetzung, wie sie im lebenden Tier gefunden wurde, beträgt sie im Schüttelversuch etwa das Achtfache dieser Größe, indessen ist die entsprechend gebildete CO_2-Menge geringer als beim intakten Tier.

Beim anoxybiotischen Schüttelversuch ist das Fett am Ende des Versuchs zwar aufgehellt, aber nicht weiß, es bleibt flüssig bei Zimmertemperatur.

Die Prozesse, die sich am Zucker abspielen (Bildung und Verschwinden von Zucker), lassen sich zunächst in vier Gruppen zerlegen je nach der Versuchsmethodik.

Oxybiotische Versuche, bei denen der Brei nicht bewegt wurde, führten zu einer Abnahme des Zuckers, bei anoxybiotischen Ruheversuchen trat in der Zuckermenge keine Änderung ein, ebenso beim anoxybiotischen Schüttelversuch. Beim oxybiotischen Schüttelversuch dagegen trat (selten) Abnahme sowohl als Gleichbleiben als auch Zunahme des Zuckers ein. Der neugebildete Zucker kann nur zu einem kleinen Teile aus Körpern, wie etwa das Glukosamin, stammen. Ebensowenig aus Chitin, das Chitin blieb während des Versuchs entweder unverändert oder zeigte eine geringe Zunahme (bis zu 27 mg).

Der Gaswechsel während der oxybiotischen Schüttelversuche wurde gleichfalls festgestellt. Mit Rücksicht darauf können die Versuche in drei Gruppen zerlegt werden: solche mit niederem respiratorischen Quotienten (0,38 bis 0,58), mit einem höheren, 0,75, und einem nahe der Einheit liegenden Quotienten von 0,95.

Bezüglich der Änderungen im Zuckergehalt konnte gezeigt werden, daß die Änderung abhängig ist von der am Anfang des Versuchs vorhandenen Menge. Ist diese gering, so ist die Zunahme im Versuch erheblich, ist sie groß, so ist die Zunahme gering, so daß die Zuckerbildung einem Maximum zustrebt, das mit etwa 300 mg Dextrose pro 20 g Brei erreicht ist. Ist dies erreicht, so ist die weitere Zuckerbildung gleich Null bzw. findet nunmehr eine Abnahme statt.

Als Material für den gebildeten Zucker kann das Fett nicht angesprochen werden, da in Versuchen mit sehr hoher Zuckerzunahme sich keine oder nur ganz geringe Abnahme des Fettes ergab, und da die übrigen Versuche keinerlei Gesetzmäßigkeit zwischen dem Verbrauch des Fettes und der Größe der Zuckerzunahme aufweisen. Zu dieser Annahme würden auch die beobachteten respiratorischen Quotienten nicht stimmen. Wahrscheinlich ist als Quelle des gebildeten Zuckers das Eiweiß anzusprechen. Neben dem Prozeß der Zuckerbildung und der Fettzersetzung kam noch ein dritter Prozeß, die Bildung von Chitin aus Zucker, zur Beobachtung.

E. J. Lesser.

B. Longo: Neue Untersuchungen über die Ernährung des Pflanzenembryos. (Atti della R. Accademia dei Lincei 1907, vol. 16, p. 591—594.)

Es sind schon viele Fälle bekannt, in denen die Herbeischaffung der zur Ernährung des jungen Pflanzenembryos erforderlichen Nährstoffe durch besondere Sangorgane (Haustorien) vermittelt wird. Bei den Dialypetalen sind sie bisher nur selten beobachtet worden. Herr Longo hat nun bei verschiedeneu Impatiensarten Endosperm-Haustorien beobachtet, die nicht minder charakteristisch entwickelt sind wie bei vielen Sympetalen. Er beschreibt den Fall von Impatiens amphorata Edgew. näher. Die Ovula dieser Pflanze sind anatrop und haben zwei Integumente. Der Nucellus wird im Laufe der Entwickeluug völlig resorbiert, so daß der Embryosack unmittelbar von dem inneren Integument umschlosseu wird. Nach der Befruchtung erfolgt die Teilung des sekundären Embryosackkerns, während die Eizelle, deren unterem Ende er anliegt, noch ungeteilt bleibt. Eiue der durch die Teilung entstandenen Endospermzellen driugt in den Mikropylenkanal, durchwächst ihn, uimmt außerhalb desselben beträchtlich an Volumen zu und sendet Äste aus, die in den Nabelstrang und auch in das äußere Integument eindringen. Im Innern dieser so mächtig vergrößerten Endospermzelle beobachtet man reichen Plasmainhalt und Stärkekörner, sowie einen Kern (zuweilen auch mehrere) in stark hypertrophem und verzweigtem Zustande. So hat sich ein charakteristisches Mikropylen-Haustorium gebildet. Wenn die Zelle aus dem Mikropylenkanal herausgetreten ist, verlängert sich die Eizelle in das Innere des Embryosacks und beginnt sich zu teilen. Inzwischen differenziert sich an dem entgegengesetzten Ende des Embryosacks (dem Chalaza-Ende) eine andere Endospermzelle nnd wird zu einem kurzen Chalaza-Haustorium. Währeud der Entwickelnng des Endosperms und des Embryos tritt eine Cuticularisiernng der den Embryosack umschließenden Zellwände des inneren Integuments ein, so daß nur noch die beiden Stellen, wo sich die Haustorien befinden, durchlässig sind. Es fällt außerdem auf, daß der Funiculus und die Raphe nur Spuren eines Gefäßbündels enthalten. Der von der Placenta ans an der Basis des Funiculus ankommeude Strom vou Nährstoffen erfährt daher hier eine beträchtliche Verlangsamung, und der geringe Teil davon, der von dem kleiuen Chalaza-Haustorium aufgenommeu wird, genügt sicherlich nicht für die Bedürfnisse des in der Entwickelung begriffenen Embryos. Die Aufgabe, diesem die Zuführung der notweudigeu Nährstoffe zu sicheru, fällt daher dem Mikropylen-Haustorium zu. Herr Longo sieht in diesen Beobachtungen eine Bestätignng der schon früher von ihm geäußerten Ansicht, daß die im Ovulum während der Embryoentwickelung auftretenden Haustorien besondere, durch die eigentümliche Struktur des Ovulums hedingte Anpassungseinrichtungen zur Sicherung der Ernährung des Embryos seieu. F. M.

Literarisches.

Heinrich Weber und Josef Wellstein: Enzyklopädie der Elementar-Mathematik. Ein Handbuch für Lehrer und Studierende. In drei Bänden. Dritter Band: Angewandte Elementar-Mathematik. Bearbeitet von Heinrich Weber, Josef Wellsteiu und Rudolf H. Weber (Heidelberg). Mit 358 Figuren im Text. XIII und 666 S., gr.-8°. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Mit diesem dritten Bande schließt die Enzyklopädie der Elementar-Mathematik. Mehr noch als hei den beiden von uns in der Rnndschau hesprocheuen vorangehenden Bänden ist der Titel bei dem vorliegenden Bande irreführend. Wir wiederholen daher, was wir schou bei der Anzeige jeuer ersten Bäude gesagt habeu, daß es sich für die Verff. nicht um eine enzyklopädische Zusammenstellung des Stoffes der Elementar-Mathematik handelt, sondern um eine Darstellung, die dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft entspricht, so daß besonders die Grundhegriffe kritisch beleuchtet werden.

Die Anwendungen des dritten Bandes erstrecken sich auf sehr verschiedenartige Gebiete und siud anf 14 Abschnitte in fünf Büchern verteilt. Wenn man die Elementar-Mathematik uach dem Umfange begreuzt, der bisher für Gymnasien maßgebend war, oder wenn man durch den Namen einen Gegensatz zur sogenanuten höheren Mathematik feststellen will, die sich der ausgebildeten infinitesimalen Methoden bedient, so ist manches besonders aus dem Gebiete der theoretischen Physik eiubezogen, was sonst nicht zur Elementar-Mathematik gerechnet wird. Hier ist wohl die immer weiter sich ausdehneude neue Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen vorbildlich gewesen.

Von dem ersten Buche, das die Mechanik umfaßt, hat Herr Wellstein in dem einleiteuden Abschnitte die Vektorgeometrie bearbeitet. Die beiden andereu Abschuitte: Analytische Statik und Dyuamik siud von Herrn Rudolf H. Weber verfaßt. Von demselben Gelehrteu rühren auch die beiden folgenden Abschnitte: Elektrizität und Magnetismus, Elektromagnetismns in dem zweiten Buche her, dessen Titel „Elektrische und magnetische Kraftlinieu“ die bevorzugte Methode kennzeichuet. Herr Heinrich Weber hat aus dem Reichtum seines Wissens zwei Bücher beigesteuert, das dritte über Maxima uud Minima mit den beiden Abschnitteu: Geometrische Maxima und Minima, Anwendung der Lehre vom Größten und Kleinsten auf die Lehre vom Gleichgewicht und besonders der Kapillarität, sodann das vierte Buch über Wahrscheinlichkeitsrechnung mit den drei Abschnitten: Prinzipieu der Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ausgleichung der Beobachtungsfehler. Endlich hat Herr Wellstein, dem ja hauptsächlich die Bearbeitung der Geometrie zugefallen ist, das umfangreiche fünfte Buch geliefert, in dem unter der gemeinsamen Überschrift Graphik die vier Abschnitte: Parallelprojektion auf eine Tafel, das Grund- und Aufrißverfahreu, graphische Statik, das ebene Fachwerk behandelt sind.

Gibt man die Berechtigung der getroffenen Auswahl zu, was ja mit guten Gründen bestritten werden kann, so kanu man wieder noch über die Art der Behandlung anderer Meinung sein, als die Verff. Dies wird ja auch im Vorworte anerkannt: „Weder die Auswahl der Abschnitte, noch der Gang ihrer Darstellung soll und kann vou den Verff. als Dogma hingestellt werden. Welche Anwenduug sich im Unterricht als die zweckmäßigste erweist, wie die Darstellung den Schülern zu übermitteln ist, muß deu praktischen Schulmännern überlassen werden.“ Immerhin kann man sich wundern, daß die anerkannten Leistungen praktischer Schulmänner völlig igunoriert gebliebeu siud. So ist der Name Schellbach, der auf diesem Gebiete ein musterhaftes Lebenswerk geschaffen hat, überhaupt uicht erwähnt worden. Die vielen beherzigenswerten Aufsätze in der Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht, zu der Herr E. Mach, der ebeufalls nirgends geuannt ist, manchen bedeutungsvollen Beitrag gespendet hat, sind in deu Abschnitten über theoretische Physik unberücksichtigt gelassen, und das ist auf diesem Gebiete besonders auffällig. Der ausschließliche Universitätsstaudpunkt der Verff. bekuudet sich hier iu ausgesprochener Weise.

Vortrefflich ist unter anderem die Darstellung der Theorie der Wahrscheinlichkeitsrechnung von Herrn Heinrich Weber. Die Schwierigkeiten in der Grundlegung dieser Lehre, die bei den Schülern stets das größte Interesse erweckt, sind gebührend erörtert. Die philosophische Richtung des Verf., die sich iu seiuen Schriften aus der letzten Zeit oft hewährt hat, fand hier ein geeignetes Feld der Betätigung. Die sich anknüpfende Ausgleichung der Beobachtungsfehler ist ganz durchsichtig und dahei so elemeutar dargestellt, daß hiernach

ihre Aufnahme in das Pensum der Prima sofort erfolgeu kann. Im Vergleich zu dieser meisterhaften Leistung tritt die Darstellnng der so einfachen Lehre der geometrischen Maxima und Minima sehr zurück. Hier fehlte dem Verf. die Praxis der Schnle. Die elementaren Methoden sind nicht zusammengestellt oder auch nur ihreu Wesen nach gekeunzeichnet. Im wesentlichen wird unr die Behandlung quadratischer Formen henutzt, während der Ref. uuter anderem vor 30 Jahren gezeigt hat, wie die Behandlung der kubischen Gleichungen zu demselben Zwecke gebraucht werden kann. Man vergleiche dann aher auch die umständliche Behandluug der leichten Aufgabe (S. 320—322), einem gegebenen Dreieck über einer Seite das größte Rechteck einzuschreibeu. Jeder Schüler würde außer der Basis c die zugehörige Höhe h des Dreiecks als Dateu in die Lösnug eingestellt und dadurch das Resultat auf kürzerem Wege erreicht hahen. Außerdem wäre aus dem Ergebnis sofort abzulesen gewesen, daß der Inhalt des größten einschreibbaren Rechtecks die Hälfte desjeuigen des Dreiecks ist. Dies geht zwar aus dem zuletzt errechneten Resultat hervor, ist aher nicht ausgesprocheu wordeu.

Nebeuhei ist zur Anmerkung auf S. 313 berichtigend zu sagen, daß Steiner 1863 nicht in Berlin, sondern in Bern gestorbeu nnd begraheu ist, ferner daß er bei seinem Tode nicht bloß Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin, sondern auch aktiver außerordentlicher Professor an der Berliner Universität war, wo Ref. ihn noch im Wintersemester 1861/62 gehört hat. Endlich ist der Verfasser der Bemerkungen und Zusätze zu Steiners Aufsätzen über Maximum und Minimum nicht E. Sturm, sondern Rudolf Sturm.

Es wäre auch am Platze gewesen, von deu Steinerschen Schlüssen hei der Ermittelung geometrischer Maxima nud Miuima dem Leser eine Vorstellung zu geben. Dann hätteu sich die Sätze über Kreispolygone (S. 326—339) viel kürzer herleiten lasseu. Bezüglich der Berechnung von Kreispolygonen aus gegebenen Seiteu mußte wohl auf die bezügliche Ahhandlnng von Möbius aus Crelles Journ., Bd. 3 hingewiesen werden, wie dies der Ref. in seinem Schulprogramm von 1885 gelegentlich der wirklichen Durchführung solcher Berechnungen getan hat. — Dies möge genügeu, um zu zeigen, daß nicht alles in dem vorliegenden Bande so ist, wie dieser oder jener es wohl gewünseht hätte.

Trotz der Enttäuschung, welche oh der mangelnden Übereinstimmung des Titels des Werkes mit dem Inhalt entstanden war uud der in vielen Anzeigeu Ausdruck gegebeu wurde, haben die beiden ersten Bände der Enzyklopädie der Elementar-Mathematik eine so rasche Verbreitung gefunden, daß von ihnen eine zweite Auflage hat erscheinen müssen. Dies zeigt, daß die wissenschaftlich veranlagten Lehrer den Wert des Unternehmens hoch einschätzen, daß sie die Möglichkeit erkannt haben, aus dem Werke sich eine Einsicht in die Sicherheit der Lehren des von ihneu vertretenen Faches zu verschaffen, deu Zusammenhang dieses scheinbar abgeschlossenen Gebietes mit deu offenen Fragen der wissenschaftlichen Forschung zu verfolgen. Dies ist ja das von den Verff. erstrehte Ziel, und ungeachtet mancher Meinungsverschiedenheiten über Einzelheiten in der Ausführung können wir daher diesen Herren zur Beendigung des Ganzen uud zu dem bisher erreichten Erfolge von Herzen Glück wünschen. Wir sind überzeugt, daß sie in den zu erwartenden Auflagen den ihnen bekannt gegebeuen Wünschen Rechuung tragen werden, soweit der von ihnen festgelegte Plan des Werkes dieses zuläßt. E. Lampe.

A. Righi: Die Bewegung der Ionen bei der elektrischeu Entladung. Deutsch vou M. Iklé. 70 S. mit 3 Tafeln nnd 12 Fig. Gebd. 2 ℳ. (Leipzig 1907, Joh. Ambr. Barth.)

Der Inhalt des vorliegenden Buches, der einem vor mehreren Jahren vom Verf. in Bologna gehaltenen Vortrag entnommen ist, stellt die Lösung der Aufgahe dar, eiuem zwar physikalisch geschulten, dem Fortschritt der physikalischen Forschung aber nicht unmittelbar folgenden Kreise einen Überblick zu geben über die dem Umfang und Inhalt nach hewunderungswerten Ergebnisse der wissenschaftlicheu Arbeit auf dem Gebiete der elektrischen Entladnngsvorgänge und den Mechanismus dieser Vorgänge auf Grund der Vorstellungen der Elektronentheorie zu deuten. Die vortreffliche Lösung dieser schwierigen Anfgabe zeigt von neuem den Verf. als einen Meister allgemeinverständlicher Darstellung, der es versteht, bei aller gedrängten Kürze das Wesen der Sache deutlich hervortreten zu lassen. Da die Übersetzung dieser Darstellungsweise mit gntem Verständnis gerecht wird, dürfte die Wiedergahe des Righischen Vortrages in dieser Form nur zu begrüßen sein. A. Becker.

F. Kohlrausch: Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. Zweite vermehrte Auflage. 268 S. Gehd. 4 ℳ. (Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner.)

Das Erscheinen dieser Neuauflage zeigt, daß der Wnnsch, mit welchem der Verf. seine Geleitworte zur erstmaligen Herausgabe seines kleiuen Leitfadens schloß, daß die Auswahl nnd die Behandlnng der Aufgahen ihrem Zwecke — nämlich dem Anfänger bei den Arbeiten des physikalischen Übungspraktikums ein zuverlässiger Führer zu sein — genügen möge, wie dies nicht anders zu erwarten war, in Erfüllung gegangen ist. Dementsprechend wird auch die zweite Auflage ihre treuen Schüler finden, denen sie außer einigen neu hinzugekommenen Anfgahen den Vorteil eines im Interesse der leichteren Verständlichkeit wesentlich verstärkten und im Druck übersichtlicher gestalteten Textes bringt. Der gediegene reiche Inhalt des Buches ist zu gut hekannt, als daß hier noch näher darauf eingegangen werden müßte. A. Becker.

A. Sauer: Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde. Mit 26 farhigen Tafeln nnd mehreren hundert Textbildern. Lief. 4—7 (Schluß). S. 97—249. (Stuttgart 1907/08, Kosmosverlag.)

Die letzten Lieferungen des Werkes bringen im allgemeinen Teil deu Schluß der Betrachtungeu über die chemische Analyse der Mineralien und behandeln weiterhin die Lagerstätten, d. h. die Bildungsräume und Entstehungshedingnngen der Miueralien, wohei auch der Mineralaggregate, der Gesteiue, gedacht wird und diese kurz charakterisiert werdeu. Weiterhin folgt eine systematische Übersicht der Mineralien auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung nnd sodann die spezielle Beschreibung der einzelnen Mineralien, wohei Vorkommen und Verhreitung, Eigeuschaften, Entstehuug und techuiche Bedeutung gebührend herücksichtigt werden.

Die beigegebenen farbigen Tafeln sind nach guteu Originalen ausgeführt. Die Abbildungen sind zum größten Teil recht gut und charakteristisch; weniger gelungen sind nur die Reproduktioneu, die gewisse Mineralien im Gesteinsgewehe auftretend zeigen. Das ist jedoch auch eine Schwierigkeit, an der schon manche Andere gescheitert sind. A. Klautzsch.

Ludwig Jost: Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. Zweite Auflage. Mit 183 Abbildungen im Text. 693 S. Preis 14 ℳ, geb. 16 ℳ. (Jena 1908, Gustav Fischer.)

Der Titel dieses Buches ist kein Novum. Vor 25 Jahren erschienen Julius Sachs' „Vorlesungen über Pflanzenphysiologie“, uns Älteren zur genußreichen und anregungsvolleu Lektüre. Bemerkenswert ist die verschiedene Auffassung beider Verff. von dem Weseu eines solchen Werkes. Sachs schrieb sein Buch in dem Wunsche, daß es nicht nur von Studierenden, sondern von Gebildeteu überhaupt gelesen werden möchte. Darum

wählte er die freiere Art der Darstellung in der Form der Vorlesungen. „Wer aber Vorlesungen hält", sagt er, „hat nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht, seine eigenste Auffassung des Gegenstandes in den Vordergrund zu stellen; die Hörer wollen und sollen wissen, wie sich das Gesamtbild der Wissenschaft im Kopfe des Vortragenden gestaltet, es bleibt dabei Nebensache, ob andere ebenso oder anders denken." Diesen Standpunkt, der in der zweiten Auflage des Buches noch verschärft hervortrat, nimmt Herr Jost nicht ein und konnte er nicht einnehmen, denn wenn er sich auch die Aufgabe stellte, „den mit den Grundlagen der Naturwissenschaft Vertrauten in die Physiologie der Pflanzen einzuführen", also den gelehrten Apparat diskret handhaben mußte, so wollte er doch in erster Linie ein Lehrbuch schreiben, ein Lehrbuch von mittlerem Umfange, wie es längere Zeit bei uns vollständig gefehlt hat. Da galt es, ein objektiv genaues Bild zu geben von dem Stande unserer Kenntnisse, unter gewissenhafter Berücksichtigung aller irgendwie ins Gewicht fallenden Forschungsergebnisse, wobei dem Persönlichen in Anordnung und Darstellungsweise, sowie in der kritischen Durchdringung und Beurteilung des Materials immer noch genügender Spielraum gelassen war.

Nach diesen Grundsätzen hat denn Herr Jost ein Lehrbuch geschaffen, das zu dem Besten gehört, was die deutsche naturwissenschaftliche Literatur aufzuweisen hat. Mit sorglichster, auf eine reiche Literatur gestützter Behandlung der Einzelfragen verbindet es eine flüssige und klare Darstellungsform, die es zum Selbststudium außerordentlich geeignet macht. Es ist eines von den Büchern, die man ungern aus der Hand legt, wenn man sie einmal zu lesen angefangen hat. Den Stoff hat Verf. in drei Hauptabschnitte verteilt: Stoffwechsel (mit einem Schlußkapitel: Energiewechsel), Formwechsel (Wachstum usw.) und Ortswechsel (Bewegungserscheinungen). Die Literatur ist für jede der 42 Vorlesungen einzeln angeführt, aber die Verzeichnisse sind in der vorliegenden zweiten Auflage erst insgesamt an den Schluß des Buches verwiesen. Kleinlich wäre es, dem Verf. vorhalten zu wollen, daß er hier und da eine beachtenswerte Arbeit übergangen habe; wo so aus dem Vollen geschöpft wird, mögen ruhig einige Tropfen daneben fallen[1]). Ref. weiß nicht, ob die auswärtige Literatur ein pflanzenphysiologisches Werk von gleichem Charakter und Wert aufzuweisen hat; jedenfalls ist es bei uns schlechtweg hors concours, wobei selbstverständlich das Pfeffersche Handbuch, das, wie Herr Jost bemerkt, eigentlich auf jeder Seite seines Buches hätte zitiert werden müssen, außer Betracht bleibt. Den Pfeffer kann niemand entbehren, der sich eingehender mit Pflanzenphysiologie beschäftigt; den Jost wird niemand entbehren wollen. F. M.

H. J. Wehrli: Zur Wirtschafts- und Siedelungsgeographie von Oberburma und den nördlichen Shan-Staaten. 130 Seiten. Mit 12 Tafeln und 4 Karten. (S.-A. aus: Wissenschaftliche Beilage zum Jahresbericht der Geographisch-ethnographischen Gesellschaft 1905/06. Zürich 1907.)

Verf. bespricht auf Grund eigener Reisebeobachtungen eingehend den orographischen Aufbau von Oberburma, das in idealer natürlicher Abgrenzung fast das ganze Stromgebiet des Irrawaddy umfaßt (Bergländer im Norden, oberburmanische Niederung, Shan-Hochland), seine Flüsse, das Klima und die Bevölkerung, seine wirtschaftsgeographischen Verhältnisse und Siedelungsform und die Dichte der Bevölkerung.

Das Ergebnis seiner Betrachtungen ist, daß in diesem Gebiete nach Niederschlagsverhältnissen, Art der Kulturgewächse und deren Anbau und nach der Bevölkerungsdichte sich zwei verschiedene Teile unterscheiden lassen: 1. die regenarmen Niederungen: das eigentliche Oberburma, in dem der größte Teil des Landes unter Kultur steht. Hirse, Sesam, Hülsenfrüchte, Baumwolle, Mais und Reis werden angepflanzt. Letzterer kann nur in den Tälern und Ebenen mit künstlicher Bewässerung intensiv gebaut werden. Bedeutend ist auch die Kultur der Zucker liefernden Palmyrapalme. Die Bevölkerungsdichte beträgt 31 Einwohner auf 1 km². 2. Die niederschlagsreichen Gebiete im Norden und in den gebirgigen Teilen des Westens. Hier herrscht hauptsächlich Rodungsbau. Neben dem Reis tritt der Anbau anderer Gewächse fast ganz zurück. Trotzdem harren noch große, weite Gebiete des Landes der Ausnutzung. Die Bevölkerungsdichte beträgt weniger als 10 Einwohner auf 1 km². Ruinen von Dörfern und Städten deuten auf eine einstige dichtere Besiedelung dieses Gebietes hin.

Ähnliche Verhältnisse bietet das Shan-Hochland im Osten des Irrawaddytales. Neben den oben genannten Kulturpflanzen wird auch Weizen viel gebaut, und in den Gebirgen im Norden finden sich weite Teekulturen.

Die großen Wälder Oberburmas liefern wertvolle Produkte wie Teakholz, Kautschuk, Katechu, Stocklack, Bambus, Rotang usw., die Viehzucht ist ziemlich bedeutend, besonders die Aufzucht des Zeburindes in den Shanstaaten und in den Trockengebieten von Oberburma; die Mineralproduktion ist gering; sie beschränkt sich heute auf die Gewinnung von Petroleum und edlen Steinen (Rubine, Jadeït).

Eine Reihe photographischer Originalaufnahmen schmückt das Buch, die beigegebenen Karten bieten eine geographische Übersicht des Landes, eine Darstellung der jährlichen Regenmenge, der Verbreitung der wichtigsten Kulturpflanzen und der Bevölkerungsdichte.

A. Klantzsch.

[1]) Wird es dem Ref. auch als kleinlich ausgelegt werden, wenn er es rügt, daß der bekannte Name des Urhebers der Formaldehydhypothese beständig Bayer geschrieben wird? Herr Jost scheint da ein falsches Pfefferkorn aufgelesen zu haben.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 26. März. Herr Waldeyer hat in der Sitzung am 19. eine Arbeit des Privatdozenten an der Universität Berlin Herrn Dr. L. Jacobsohn vorgelegt: „Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks". Es wird eine genaue Darlegung der Zellen des menschlichen Rückenmarks, insbesondere nach ihrer topographischen Lagerung gegeben. Ein Teil der Zellen läßt sich in bestimmt abgegrenzte Gruppen ordnen, ein anderer nicht. Bestimmte Gruppen bilden: a) die Nuclei motorii, b) die Nuclei sympathici — diese sind besonders eingehend berücksichtigt worden —, c) die Nuclei magnocellulares cornu posterioris, d) der Nucleus sensibilis proprius; dieser entspricht den Zellen der Substantia gelatinosa Rolandi. Die nicht in Gruppen zu ordnenden Nervenzellen gehören dem mittleren und kleineren Zelltypus an und liegen fast über die ganze graue Substanz ausgestreut; sie ordnen sich nur unvollkommen in Zellzüge — Tractus cellularum; ihrer sind drei: Tractus cellularum medio-ventralis, Tr. cellularum medio-dorsalis und Tr. cellularum intercornualis lateralis; alle drei sind besonders im Lendenmarke entwickelt. — Die Akademie hat dem Privatdozenten Herrn Dr. Arrien Johnsen in Königsberg zu mineralogischen und geologischen Untersuchungen auf der Insel Pantelleria 1500 ℳ bewilligt.

Sitzung am 2. April. Herr Waldeyer las: „Die Magenstraße." Unter dem Namen „Magenstraße" versteht der Vortragende den Weg von der Cardia des Magens bis zum Pylorus entlang der kleinen Curvatur, welcher auch bei gefülltem Magen gangbar bleibt und durch eine besondere Anordnung der Schleimhautfalten des Organs ausgezeichnet ist. — Herr Branca überreicht einen „Nachtrag zur Embryonenfrage bei Ichthyosaurus". Es werden Analoga aus dem Verhalten der Wale angeführt, welche zur weiteren Stütze der Auffassung dienen, daß

nicht alle im Innern von Ichthyosauren liegenden Jungen Embryonen sind.

Akademie der Wissenschaften zu München. Sitzung vom 2. November. Herr S. Günther machte eine Mitteilung: „Über einen portugiesischen Portulanatlas des Entdeckungszeitalters.“ Das kostbare Dokument alter Kartographie gehört der an literarischen Schätzen reichen Bibliothek des Fürsten Öttingen Wallerstein in Maihingen an. Es wird beabsichtigt, dasselbe, welches bisher noch keine literarische Verwertung gefunden hat, durch eine mit Kommentar versehene Ausgabe in den „Abhandlungen“ weiteren Kreisen zugänglich zu machen. — Herr W. C. Röntgen legt eine Mitteilung des Herrn A. Joffé vor: „Eine Bemerkung zu der Arbeit von E. Ladenburg: ‚Über Anfangsgeschwindigkeit und Menge der photoelektrischen Elektronen‘.“ Es wird in dieser Notiz nachgewiesen, daß die Versuche des Herrn E. Ladenburg in einigen wesentlichen Punkten die Folgerungen aus der Einsteinschen Theorie der Erzeugung und Verwandlung des Lichtes bestätigen. — Herr W. C. Röntgen legt eine Erklärung des Herrn A. Sommerfeld bezüglich einer in den Sitzungsberichten Bd. 37, 1907, S. 177 veröffentlichten Mitteilung von Herrn F. Lindemann: „Zur Elektronentheorie“ vor.

Académie des sciences de Paris. Séance du 6 Avril. A. Haller et E. Bauer: Sur un isomère du diphénylcamphométhane et les conditions de sa formation. — A. Lacroix: Sur une nouvelle espèce minérale, provenant du Congo français. — A. Chauveau: Sur la perception du relief et de la profondeur dans l'image simple des épreuves photographiques ordinaires. Conditions et théorie de cette perception. — Ch. Bouchard: Sur l'avance et le retard de la coagulation du sang en tubes capillaires. — H. Douvillé et Zeiller: Sur le terrain houiller du Sud oranais. — Haton de la Goupillière fait hommage d'une étude publiée dans le „Journal de Mathematiques pures et appliquées“ sur la détermination des „axes principaux d'inertie du temps de parcours“. — Le Vavasseur: Sur les sous-groupes du groupe linéaire homogène à quatre variables et les systèmes d'équations aux dérivées partielles qui leur correspondent. — L. Raffy: Sur les réseaux conjugués persistants qui comprennent une famille de lignes minima. — Girardville: Sur le poids utile maximum qu'on peut soulever en aéroplane. — Bouttieaux: Sur les conditions d'utilisation des ballons dirigeables actuels. — G. A. Hemsalech et C. de Watteville: Étude spectroscopique des flammes de diverses natures. — Ch. Fabry et H. Buisson: Sur la présence des raies d'étincelle dans le spectre d'arc. — P. Ménière: Nouvelle méthode de dosage de la vapeur de mercure dans l'air. — Jean Meunier: Sur la combustion par incandescence des gaz en présence des corps oxydables et des corps incombustibles. — G. Chesneau: Sur les variations de composition du phosphomolybdate d'ammoniaque; application au dosage du phosphore dans les fers, fontes et aciers. — H. Gaudechon: Chlorure de dimercuriammonium ammoniacaux. — Em. Bourquelot et H. Hérissey: Sur l'arbutine et quelques-uns de ses dérivés considerés au point de vue de leur pouvoir rotatoire et de leur dédoublement par l'émulsine. — J. Bougault: Étude comparative de la déshydratation des acides atrolactique et p-méthoxyatrolactique. Acides p-méthoxyatropique et di-p-méthoxyatropique. — G. Perrier et H. Caille: Formation de mélanges d'isomères à point de fusion constant dans la réaction de Friedel et Crafts. — L. Mangin: Sur la constitution de la membrane chez les Diatomées. — J. Cluzet: Action de l'état hygrométrique sur les échanges respiratoires. — J. E. Abelous et E. Bardier: De l'action de l'extrait alcoolique de l'urine humaine normale sur la pression artérielle. — C. Fleig: L'oxyde de carbone intervient-il dans l'intoxication par la fumée du tabac? — J. Effront: Action de la levure de bière sur les acides amidés. — J. Wolff: Sur quelques peroxydiastases artificielles; du rôle capitale du fer dans leur action. — E. Kayser et A. Demolon: Sur la formation de l'aldéhyde éthylique dans la fermentation alcoolique. — Ch. Déré: Sur la préparation et sur quelques propriétés de l'oxyhémocyanine d'escargot cristallisée. — Piettre: Bile et pigments biliaires. — Charles Nicolle et Charles Comte: Origine canine du Kala-Azar. — P. Amans: Rôle de la torsion positive dans les hélices aériennes et les aéroplanes. — E. A. Martel: Sur les variations de température de la source de la Sainte-Baume (Var).

Royal Society of London. Meeting of February 6. The following Papers were read: „On the Weight of Precipitum obtainable in Precipitin Interactions with Small Weights of Homologous Protein.“ By Professor D. A. Welsh and H. G. Chapman. — „Nitrification in Acid Soils.“ By A. D. Hall, N. H. J. Miller and C. T. Gimingham. — „A Criticism of the Opsonic Theory, based upon Studies carried out by means of Melanin.“ By S. G. Shattock and L. S. Dudgeon. — „A Contribution to the Study of the Mechanism of Respiration, with especial reference to the Action of the Vertebral Column and Diaphragm.“ By J. F. Halls Dally.

Meeting of February 13. The following Papers were read: „The Constitution of the Electric Spark.“ By T. Royds. — „On the Determination of Viscosity at High Temperatures.“ By Dr. C. E. Fawsitt. — „The Effect of Hydrogen on the Discharge of Negative Elektricity from Hot Platinum.“ By Professor H. A. Wilson. — „The Decomposition of Ozone by Heat.“ By Dr. E. P. Perman and R. H. Greaves.

Vermischtes.

Die Schallenergie des elektrischen Funkens hat Herr Rudolf Wagner mittels Drehwage und Spiegelablesung in der Weise bestimmt, daß der Druck gemessen wurde, den die vom Funken erzeugten Schallwellen auf die gläserne Halbkugelschale einer Wage ausüben. Die Funkenstrecke befand sich genau im Mittelpunkte der Halbkugel, die Wage war sorgfältig geeicht und Störungen durch Luftströmungen, Funkenwärme, Stromschwankungen möglichst vermieden, so daß die Einzelversuche unter gleichen Versuchsbedingungen gute Übereinstimmung zeigten. Untersucht wurde der Einfluß des Metalls, aus dem die Kugeln der Funkenstrecke gefertigt waren, die Abhängigkeit des Druckes von der Kapazität im Sekundärkreise und von der Größe der Funkenstrecke. Aus den Werten für 15 verschiedene Metalle ergab sich eine Abhängigkeit des Schalldruckes und also auch der Schallenergie des elektrischen Funkens vom Material; sie war um so größer, je niedriger die Schmelztemperatur des letzteren war (eine Ausnahme machten nur Eisen und Antimon). Wurde die im Sekundärkreis eingeschaltete Kapazität von 47 bis auf 705 gesteigert, so zeigte der Druck erst einen kurzen Anstieg von 30 bis 50 mg, um dann allmählich auf 32 mg zu sinken. Eine Vergrößerung der Funkenstrecke führte eine bedeutende Steigerung des Druckes herbei; die Funkenstrecke von 0,5 mm gab einen Druck von 9 mg, die Strecke von 2,1 mm einen von etwa 90 mg. In Kohlensäure war der Schalldruck um etwa 40 % größer als in Luft. Die Abhängigkeit des Funkendruckes von der Natur des Gases, der Funkenlänge und der Kapazität war schon von Anderen nach anderen Methoden bestimmt; der Einfluß des Schmelzpunktes jedoch war bisher nicht bekannt. (Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wiss. 1907, Bd. 116, Abt. IIa, S. 1013—1018.)

Die Annahme von Boltwood, daß Aktinium die Zwischensubstanz zwischen Uran und dem sich aus diesem stetig bildenden Radium sei (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 161), hat Herr E. Rutherford einer experimen-

tellen Prüfung unterzogen. Er ließ mehrere Aktiniumpräparate und Lösungen verschiedener Darstellungsweise längere Zeit stehen und untersuchte sie von Zeit zu Zeit auf ihren Radiumgehalt. Bei den meisten Präparaten konnte ein allmähliches Wachsen des Radiumgehalts mit konstanter Geschwindigkeit nachgewiesen werden, doch wechselte die pro Jahr entstehende Menge Radium mit der Herstellungart des Aktiniumpräparates. Er schloß daraus, daß nicht das Aktinium selbst, sondern ein bei der Abtrennung des Aktiniums aus den radioaktiven Mineralien diesem in wechselnden Mengen beigemengter Stoff die Muttersubstanz des Radiums ist. Auch der „aktive Beschlag" des Aktiniums wandelt sich nicht direkt in Radium um. Ob der neue Stoff in einer genetischen Beziehung zum Uran steht, ist noch nicht sicher. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 14, p. 733—749 nach Chem. Zentralblatt 1908, 1, 337.)

Grastötende Schleimpilze. Die echten Myxomyceten treten selten schädigend auf. Da sie Fäulnisbewohner sind, kommen sie nur in faulem Holz oder alten Blätteru vor und bleiben meist so klein, daß sie kaum auffallen. Nur die wenigen Arten, die größere Plasmodien bilden können, machen sich hin und wieder unangenehm bemerkbar. Von der bekanuten „Lohblüte" (Fuligo septica) wird angegeben, daß sie bei günstigem Wetter bisweilen in solchen Massen aus der gemahlenen Rinde, die als Lohe dient, hervorbricht, daß diese dadurch verunreinigt wird. Eine verwandte Art (Fuligo gyrosa), die in unserem Klima merkwürdigerweise nur in Gewächshäusern vorkommt, wird dadurch schädlich, daß bei der Reife das Plasmodium an den Pflanzen der Warmhäuser emporklettert und zarte Keimpflanzen dabei so bedeckt, daß sie ersticken. Auf Grasplätzen in Dänemark sollen sich nach den Angaben von Rostrup die niedlichen Fruchtkörper von Spumaria alba manchmal in solcher Menge einstellen, daß sie große Flächen bedeckeu und mit ihren schwärzlichen Sporen das Gras und Heu für das Vieh ungenießbar machen. Die Herren Wulff und Harshberger haben nun vor einiger Zeit, unabhängig von einander und an ganz verschiedenen Stellen der Erde, eine Schädigung der Wieseu durch eine kleinere Art beobachtet, die auch bei uns nicht selten ist nnd bisher als völlig harmlos bekannt war. Es ist Physarum cinereum, dessen mohnkorngroße Sporangien man namentlich im Herbst auf alten Blättern oder Kiefernnadeln finden kann. Im September 1905 traten nach dem Bericht des Herrn Wulff auf dem Versuchsfelde des schwedischen Moorkulturvereins bei Flahult plötzlich große Schleimmassen auf, meist in 2—3 m langen und 20—30 m breiten Streifen. Die angebauten Gräser waren mehr oder minder von ihnen bedeckt, nahmen nach der Reifung der Sporangien erst eine granweiße, später nach der Sporenausstreuung eine schwärzliche Farbe an. Am üppigsten hatte cr sich auf ungedüngten Parzellen entwickelt, vermutlich weil die Plasmodien gegen Mineralsalze sehr empfindlicb sind. Die befallenen Gräser hatten augenscheinlich gelitten und waren durch die Sporen ganz beschmutzt (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 1906, XVI). Herr Harshberger wurde im August 1905 uach einem kleinen Ort in der Nähe von Philadelphia gerufen, wo angeblich ein Pilz das Gras zerstört hatte. Er fand auf den Grasplätzeu kleiue und größere Stellen, an denen alle Grasblätter mit den Sporangien eines Myxomyceten bedeckt waren, die bei der Berührung mit dem Fuß Wolken schwärzlicher Sporen ausstäubten. Nacb dem Bericbte des Eigentümers war der Pilz zuerst nur in geringer Menge aufgetreten, bei dauerud feuchtem Wetter hatten sich aber täglich neue Mengeu gezeigt, und einige der befallenen Plätze hatten schließlich einen Durchmesser von 7 m angenommen. Die Untersuchung zeigte, daß es auch Physarum cinereum war. Die Blätter der befallenen Gräser waren meist getötet worden; nach dem Verschwinden des Myxomyceten schlugen die Gräser aber wieder aus. Es handelt sich also auch hier nur um eine Abtötung einzelner Teile durch Erstickeu, nicht um eine Vernichtung der Pflanzen. (Proceedings of the Amer. Philosoph. Soc. 1906, XLV.) E. J.

Personalien.

Die Universität Edinburg verlieh den Grad eines Ehrendoktors der Rechte dem Astronomen Sir Norman Lockyer und dem früheren Prof. der Physiologie an der Universität Liverpool, Lord Mayor dieser Stadt, Dr. Richard Caton.

Ernannt: Der Privatdozent der Chemie an der Technischen Hochschule in Darmstadt Dr. G. Keppeler zum Leiter des Unterrichts in der Keramik an der Technischen Hochschule in Hannover; — der Privatdozent der Chemie an der Universität Leipzig Dr. Georg Lockemann zum Vorsteher der chemischen Abteilung am Institut für Infektionskrankheiten in Berlin; — der wissenschaftliche Hilfsarbeiter an der Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft Dr. Karl Börner zum ständigen Mitarbeiter; — Dr. Curt Drewitz zum ständigen Mitarbeiter bei der kaiserl. Normaleichungskommissiou; — der Privatdozent der Physik an der Universität Bonn Dr. Alexander Pflüger zum außerordentlichen Professor für theoretische Physik; — der außerordentl. Prof. der Physik an der Universität München Dr. Leo Graetz zum ordentlichen Professor; — der etatsmäßige Prof. an der Technischen Hochschule in Hannover Dr. Fritz Rinne zum ordentlichen Professor der Mineralogie an der Universität Königsberg.

Gestorben: Am 13. April der emeritierte Professor der vergleichenden Anatomie und Zoologie an der Universität Bonn Dr. Franz v. Leydig im Alter von 87 Jahren; — am 11. April der ordentliche Professor der Mathematik an der Universität Leipzig Dr. Adolf Mayer im Alter von 69 Jahren; — der frühere Professor der Botanik an der Universität Züricb Dr. Arnold Dodel, 64 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

4. Mai	$E.d.=$ 9h 48m	$A.h.=10$h 42m	μ	Gemin.	3. Gr.
6. „	$E.d.=$ 9 41	$A.h.=10$ 39	μ^2	Cancri	5. Gr.
16. „	$E.h.=12$ 30	$A.d.=13$ 42	ψ	Ophiuchi	5. Gr.

Verfinsterungen von Jupitertrabanten:

4. Mai	13h	2m	I. *A.*	12. Mai	12h	27m	III. *A.*
5. „	8	27	III. *A.*	13. „	9	26	I. *A.*
5. „	9	47	II. *A.*	19. „	12	53	III. *E.*
12. „	8	53	III. *E.*	20. „	11	22	I. *A.*
12. „	12	21	II. *A.*	24. „	11	47	IV. *A.*

Der Komet 1907*d* (Daniel), der am 9. Juni vorigen Jahres entdeckt ist, wurde noch am 2. April dieses Jahres in Rom am 15zölligen Refraktor beobachtet, hat also eine Sichtbarkeitsdauer von rund 300 Tagen erreicht. Seine Helligkeit wurde gleich der eines Sterns 12. Größe geschätzt. Sie nimmt zwar gegenwärtig rasch ab, allein die Stellung des Kometen bleibt noch mehrere Monate lang günstig, so daß ohne Zweifel noch weitere Beobachtungen gelingen werden. Am 26. April befindet sich der Komet in Opposition zur Sonne und ist dabei von dieser 561, von der Erde 413 Mill. km entfernt.

Ein Verzeichnis hellerer Sternhaufen und Nebelflecken hat Herr S. J. Bailey in Bd. 60 der Harvardannalen veröffentlicht. Das Verzeichnis enthält 263 Objekte, die auf einstündigen Aufnahmen mit Objektiven von nur 1 Zoll Öffnung von einfachen Sternen zu unterscheiden waren. Davon gehören nur 79 der nördlichen, dagegen 184 der südlicheu Halbkugel an. Von den letzteren steht der dritte Teil (64) in deu beiden Magellanischen Wolken. Läßt man diese unberücksichtigt, so bleiben im ganzen 145 deutliche Sterngruppen und 54 als Nebel erscheinende Objekte. Die Sternhaufen stehen in der großen Mehrheit (130) innerhalb von 30° beiderseits der Mittellinie der Milchstraße, während von den 54 Nebeln nur 17 auf diese Zone entfallen.

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 7. Mai 1908. Nr. 19.

W. Zopf: Die Flechtenstoffe in chemischer, botanischer, pharmakologischer und technischer Beziehung. 449 Seiten, 71 Ahhild. (Jena 1907, G. Fischer.) 14 *M*.

Die Flechten hilden, wie Schwendener anatomisch, Stahl experimentell durch Kultur zeigte, eine Verbindung von Pilz und Alge. Nach der jetzt herrschenden Auffassung liegt eine Symbiose vor. Dieses biologische Verhältnis äußert sich speziell in einem chemischen Zusammenwirken der heiden Komponenten, welches zur Erzeugung von Stoffwechselprodukten führt, die erwiesenermaßen im Stoffwechsel anderer Pflanzen nicht vorkommen.

Diese spezifischen Flechtenstoffe tragen meist den Charakter von säureartigen Verbindungen, man hat sie daher schlechthin als Flechtensänren hezeichnet. Im Laufe von 80 Jahren haben nun zahlreiche Chemiker, Botaniker, Techniker und Mediziner eine solche Fülle von chemischen, biologischen, technischen und pharmakologischen Beohachtungen und Versnchen hierüber angestellt, daß eine große Literatur entstanden ist. Diese zerstreuten Beobachtungen und Materialien hat Herr Zopf gesammelt und kritisch bearbeitet. Der Botaniker ist an diese schwierige Anfgabe nicht herangetreten, ohne sich durch langjährige chemische Vorarbeiten, sowie durch lichenologische, biologische und physiologische Vorstudien in das Gebiet eingearheitet zu haben. Seine Monographie erleichtert den künftigen Forschern auf diesem noch viel Erfolg versprechenden Gehiete der physiologischen Chemie nicht bloß die Arbeit, sondern bietet ihnen auch neue Gesichtspunkte in Menge.

Den ersten Anstoß zur Erforschung der Flechtenstoffe gab die Praxis. Man hatte längst gefuuden, daß manche, z. B. die Roccellaarten, wichtige Färheprodukte liefern, wie Orseille und Lackmus. Vor der Erfindung der Anilinfarhen spielten solche Produkte in der Färherei eine wichtige Rolle. Das gah den Chemikern Veranlassung, die Muttersuhstanzen dieser Farbstoffe (Chromogene) aus den Flechten darzustellen und sie näher zu untersuchon. So lernte man Lecanorsäure, Erythrin, Gyrophorsäure als Orseille und Lackmus liefernde Chromogene kennen.

Bittor schmeckende Flechten waren seit lange zu Heilmitteln verwandt worden. Damit war die Anregnng gegeben, die bitter schmeckenden Prinzipien zu isolieren, und so entdeckte man die Cetrarsäure, das Pikrolichenin, die Fumarprotocetrarsäure u. a. Weitere Anregung gab der Umstand, daß manche Flechten auffällig schwefelgelhe, gelbgrüne, zitronengelbe, orange und rote Farhen besitzen. Man suchte die Ursachen dieser Färbung zu ermitteln und fand prächtig gefärhte Flechtensäuren, so das Pariëtin (in der orangegelben Wandflechte Xanthoria parietina), die Usninsäure in gelheu Bartflechten (Usnea-Arten).

Inzwischeń ist nun durch die große Zahl von eiuzelnen Untersuchungen die Zahl der gefundenen Flechtensäuren auf etwa 150 gestiegen. Davon gehören 100 der aromatischen Reihe, etwa 50 der Fettreihe der Kohlenwasserstoffe an. Unter denen, die sich in Menge darstellen lassen, sind manche selbst nach ihrer Konstitution fast vollständig oder vollständig bekannt. Als Beispiel diene die 1843 entdeckte Vulpinsäure (von Volhard auch synthetisch gewonnen). Sie hat die Formel $C_{19}H_{14}O_5$, Schmelzpunkt 148° und kristallisiert monoklin in schmalen Prismen (aus Äther oder Alkohol) oder in kurzen, dicken Platteu (aus Benzol oder Chloroform). Die Säure ist von zitronengelber Farbe, die z. B. Evernia vulpina, Cetraria pinastri u. a. am ganzen Thallus aufweisen. Sie ist in ihrer Konstitution, ihren Löslichkeitsverhältnissen, ihrer optischen Wirksamkeit und ihrer Spaltungsmöglichkeit ausführlich studiert und hekannt. Eine ähnlich vollständige Charakteristik ist hisher nur noch für wenige andere, so die Usninsäure, das Erythrin, Lecanorsäure usw., gegehen worden. Der Grund dafür liegt in der oft schwierigen Beschaffung des Materials. Fälle von hohem Prozentgehalt sind das Vorkommen von Lecanorsäure in Parmelia coralloidea zu 23,5 %, von Vulpinsäure in Lepraria chlorina zu 10,5 % der lufttrockenen Substanz; dagegen machen in Physcia virella alle Flechtensäuren zusammen kaum 0,5 % aus, und im allgemeinen gehören sehr große Mengen gleichartigen und von fremden Beimischungen freien Materiales dazu, um solche Uutersuchungen namentlich an kleinen Formen (auf Steinen!) auszuführen. So kennt man von vielen Flechtensäuren nur das eine oder andere Derivat (Salz, Spaltungsprodukt usw.) oder kann die Säure selbst nur durch Schmelzpnnkt, Löslichkeit, Farbreaktionen nud Kristallform charakterisieren. Die stets vorhandene Kristallisationsfähigkeit erleichtert im allgemeinen die Reindarstellung.

Die Gewinnung der Flechtensäuren beginnt mit dom Ausziehen der Flechten in indifferenten Lösungs-

mitteln (Aceton, Äther, Benzol). Verwendet man, wie es früher geschah, andere, z. B. Alkalien, so erhält man statt der Flechtensäuren nur ihre Spaltungsprodukte. Die durch Abdestillieren der Lösungsmittel gewonnenen Kristallmassen enthalten meist mehrere Flechtensäuren; diese sind von einander sowie von Harz, Chlorophyll, Wachs usw. wieder mit indifferenten Lösungsmitteln zu trennen. Durch wiederholtes Umkristallisieren erfolgt dann noch Reinigung der einzelnen Stoffe. Für ihre Reinheit ist die Konstanz des Schmelzpunktes das wesentliche Kriterium. Das ist der Weg, auf dem sich die Darstellung nach Möglichkeit zu bewegen hat, und auf dem Herr Zopf seine zum Teil früher in Liebigs Annalen der Chemie (seit 1895) veröffentlichten und jetzt zusammengefaßten chemischen Ergebnisse fand. Aus den gegenwärtigen Kenntnissen über die Flechtenstoffe hat Herr Zopf in seinem Buche das für Biologie und Physiologie der Flechten Wertvolle zum ersten Male im Zusammenhang herausgeschält.

Es wurde oben auf die Flechtensäuren als Produkt der Symbiose von Alge und Pilz hingewiesen. Die Frage indessen, wie sie durch die Tätigkeit der Symbionten im einzelnen zustande kommen, harrt auch jetzt noch der Lösung. Da der in Flechten vorhandene vierwertige Alkohol Erythrit als ein Erzeugnis frei lebender Algen (Pleurococcus und Trentepohlia) bekannt geworden ist, so wird von Herrn Zopf hier die Vermutung ausgesprochen, daß bei manchen Flechtensäuren, die als Ester (d. h. aus Alkoholen mit Säuren unter Wasseraustritt entstandene Verbindungen) von Lacton- oder Carbonsäuren aufgefaßt werden, die Alge den Alkohol, der Pilz aber die Säure liefere. Jedenfalls sind die Flechtensäuren im allgemeinen nicht weiter zur Verwendung kommende Auswurfstoffe des Flechtenkörpers, die in Kristallen an den Hyphen des Pilzes zur Ausscheidung gelangen. In diesen und vielen Fällen reichlicheren Vorkommens wird der Sitz der Flechtensäuren bisweilen durch Farbreaktionen leicht kenntlich. So wurde von Chemikern festgestellt, daß Erythrin- und Lecanorsäure mit Chlorkalklösung blutrot werden, Pariëtin mit Kalilauge purpurrote Lösung, mit Baryt- und Kalkwasser violette, unlösliche Salze gibt. Mit Recht verwendeten deshalb Lichenologen wie Nylander und Th. Fries solche Reaktionen zur Unterscheidung. Heutzutage sind die Möglichkeiten von (vorzugsweise mikrochemischen) Mitteln zum gleichen Zweck noch vermehrt um die Benutzung charakteristischer, wenngleich farbloser Kristallbildungen, die sich bei Verwendung von Alkalien oder alkalischen Erden bilden. Die in Usneaarten reichlich vorhandene Barbatinsäure bildet z. B. mit wässerigem Natriumbicarbonat das barbatinsaure Natrium, das in großen Aggregaten farbloser Kristalle an Thallusschnitten zutage tritt. Bei dieser Reaktion ist auch zu erkennen, daß die Barbatinsäure ungleich im Thallus verteilt ist und besonders gegen die Algenzone hin auftritt. So läßt sich allgemein durch Reagentien, wie sie heute für den Lichenologen unentbehrlich sind[1]), feststellen, von welchen Thalluspartien die Flechtensäuren abgeschieden werden. Manche davon sind streng lokalisiert, Vulpinsäure z. B. nur in der Rinde, ebenso das die Xanthoria parietina gelb färbende Pariëtin, die die gelbgrüne Farbe der Landkartenflechte, Rhizocarpon geographicum, bedingende Usninsäure u. a. m. Andere treten dagegen nur im Mark der Flechten auf: Barbatinsäure in Usneaarten, Olivetorsäure in Pseudevernia olivetorina. Wieder andere finden sich an beiden Orten in der Flechte, so Salazinsäure bei Placodium alphoplacum in der Rinde, aber auch um die Algen und im Mark. Übrigens treten die Flechtensäuren auch in den Fruktifikationsorganen auf.

Die Beziehungen zwischen Flechtensäuregehalt und Vorkommen der Flechte hat Herr Zopf zum ersten Male dargestellt. Daß geographische Verbreitung, Art des Substrates und Jahreszeit für die Qualität der in den Flechten auftretenden Säuren ohne Bedeutung sind, wird mit genügenden Beispielen belegt. Anscheinende Gegenbeweise waren wohl stets durch falsche Bestimmung der Flechten, der gefundenen Säuren, durch ihre unvollkommene Reindarstellung oder durch Spaltung der Stoffe infolge fehlerhafter Methode hervorgerufen. Dagegen schwankt die Quantität der Säuren (zum Teil also auch die Intensität der Färbung) je nach der Stärke der Insolation oder Feuchtigkeit beträchtlich: Xanthoria parietina, die gelbe Wandflechte, wird auf besonnten Felsen fast orangegelb, an schattigen Borken mehr zitronenfarben, ja unter Umständen fast graugrün. Ebenso enthielt Evernia prunastri von feuchtem Standorte etwa 5 % Atronorsäure, von trockenem Standorte nicht ganz 1 %. Eine andersartige Beziehung zum Standort weisen die Träger der Flechtensäure insofern auf, als diese Stoffe auch in der Natur vielfach unter äußeren Einflüssen (z. B. der Einwirkung des Ammoniaks im Boden oder der Luft) chemische Veränderungen eingehen. Solche können wiederum im Farbwechsel des Flechtenthallus sichtbar werden. Daß die Flechtensäuren für die Flechte ein Schutzmittel gegen Tierfraß darstellten, ist von Herrn Zopf durch zahlreiche Tierversuche als irrige Annahme nachgewiesen worden. Bei der Verwendung von Flechten in der Medizin und Technik sind jedoch die Flechtensäuren die spezifisch wirksamen Stoffe.

Die mit Ausnahme der Gallertflechten wohl im ganzen Bereich der Gruppe anzunehmende Verbreitung der Flechtensäuren kann um so entschiedener als wertvolles Ergebnis der chemischen Einzeluntersuchungen hingestellt werden, als sich aus der bei Herrn Zopf 29 Seiten umfassenden Zusammenstellung der schon bearbeiteten Flechten (309 Formen oder Arten und 67 Gattungen) ergibt, daß innerhalb kleinerer oder größerer systematischer Einheiten gewisse, oft höchst auffällige, chemische Übereinstimmungen, andererseits auch wieder auffällige Verschiedenheiten

[1]) Herr Zopf gibt die bisher mit Erfolg verwendeten Reagentien und ihre Benutzungsweise, auch die als reaktionsfähig erwiesenen Stoffe an.

auftreten. So weisen alle Calyciaceen ein Pulvinsäurederivat, von neun Umbilicariaceen acht Gyrophorsäure (ein Orsellinsäurederivat), dreizehn Stereocaulonarten Atranorsäuregehalt, davon siehen auch die Psoromsäure auf u. dgl. m. In vielen Fällen sind hierdurch Verwandtschafteu, die auf Grnnd der Morphologie nur vermutet worden waren, hestätigt worden, in anderen hat die chemische Unterscheidnng die morphologisch sicher auch mögliche, aber um zufälliger Übereinstimmungen willen erschwerte Trennung von Formen wesentlich erleichtert. Daß hierdurch die Flechtensystematik, die unter nicht endender Formentrennung und Unterscheidung von Varietäten leidet und die Wirkung äußerer Einflüsse außer acht läßt, auf die höhere Stufe einer physiologisch-chemischen, die Phylogenese erhellenden Betrachtung gehoben wird, das ist das erreichte Ziel der Zopfschen Arheit. Die physiologische Chemie, der hier eine Fülle neuer Beohachtungen in den Schoß fällt, wird für sich allerdings noch vieler Einzelarheit auf verwandtem Boden bedürfen, his sich die „Flechtenstoffe" in ein größeres Bild des Stoffwechsels von Pilzen, Algen und Flechten einfügen.

Tohler.

P. Kammerer: Regeneration sekundärer Sexualcharaktere bei deu Amphibien. (Arch. f. Entwickelungsmechanik 1907, Bd. 25, S. 82—124.)

Bei den Versnchen, über die Verf. in vorliegender Arheit berichtet, ging er vor allem darauf aus, neues Material für die Entscheidung der Frage nach der Ursache der sogenannten hypotypischen nnd hypertypischen Regenerationen zn heschaffen. Nach dem Vorgang von Giard bezeichnet man als hypotypisch diejenigen Regenerationen, deren Ergebnis ein einfacheres, ursprünglicher gehautes Organ ist, als das entferute war, während mau nmgekehrt ein Regenerat, das höher differenziert ist als der entsprechende operativ eutfernte Teil, hypertypisch nennt. Während bisher beide Arten der Regenerate mehr zufällig zur Beobachtung gelangt waren, snchte Herr Kammerer solche planmäßig herbeizuführen, und ging dahei von der durch die hisherigen Arbeiten verschiedener Forscher nahegelegten Annahme aus, daß die Entfernuug komplizierter, mehr oder weniger einseitig bestimmten Fnnktionen angepaßter Organe häufig zu einer vereinfachten, hypotypischen Regeneration führt. Einige Beobachtungen von Blackwall an Spinnen und von Černy an Sumpfdeckelschnecken veranlaßten Herrn Kammerer, die sekundären Geschlechtsmerkmale der für Regenerationsversuche besonders geeigneten Amphihien zum Gegenstand experimenteller Studien zu machen. Indem er die theoretische Verwertung seiner Befuude einer späteren Bearbeitung vorbehält, giht Verf. hier zunächst eiue Übersicht über seine tatsächlichen Ergebnisse.

Es wnrden — ganz oder teilweise — folgende Gebilde entfernt und anf ihre Regenerationsfähigkeit geprüft: Die Brunstschwielen an den Gliedmaßen männlicher Froschlurche (Bufo viridis, Bombinator pachypus); die Schallblasen der männlichen Laub- nnd Teichfrösche; die zur Fortpflanzungszeit sich entwickelnden Rückenkämme männlicher Wassermolche verschiedener Arten — diese Versuche wurden vielfach abgeändert, indem teils nur der Rückenkamm, teils der den Schwanz umgehende Hautsaum, und zwar entweder dessen dorsale oder ventrale Hälfte, teils noch kleinere Bezirke, teils ein größerer oder geringerer Teil des Schwanzes entfernt wurde —; die während der im Wasser verbrachten Fortpflanzungsperiode an den Hinterzehen von Molge palmata auftretenden Schwimmhäute, der hei den Männchen derselben Art vorkommende Endfaden des Schwanzes, der Sporn am Hinterbein von Euproctus rusconii, der zum Hochzeitskleid des Männchens von Molge cristata gehörige blauweiße Schwanzstreifen, sowie die gelbe Vertehrallinie des Weihchens derselhen Art.

Regeneration wurde — je nach der Größe des gesetzten Defektes in kürzerer oder längerer Zeit — in nahezu allen Fällen erreicht. Typische, d. h. mit den nrsprünglichen Teilen übereinstimmende Regenerate entwickelten sich nach der Entfernnng der Geschlechtsattribnte an den Gliedmaßen der genannten Froschlurche, des Sporns am Hinterbein von Euproctus rusconii, sowie der ganzrandigen Kämme von Molge alpestris, M. mamorata ♂, M. vulgaris ♂ nnd ♀, sowie der Schwanzfäden mancher Molgearten; ebenso regenerierten die Labiallappen der männlichen Molche, sowie die Zehenlappen von M. vulgaris und die Schwimmhäute von M. palmata in typischer Weise, wenn die Kiefer bzw. die Zehen nicht verletzt wurden. Anderenfalls entwickelte sich zunächst ein hypotypisches Regenerat, das jedoch später die typische Form annahm. Das gleiche erfolgte nach Entfernung des Kehlstimmsackes der männlichen Lauhfrösche; die ganzrandigen Kämme der Molche regenerierten zunächst in hezug auf ihre Farbe, die gezähnten und gesägten Kämme anderer Arten auch bezüglich ihrer Form hypotypisch. Die paarigen seitlichen Schallblasen der Wasserfrösche, die Schwanzfäden der Molche, falls mehr als ein Drittel des Schwanzes mit entfernt wurde, die Halswarzen des männlichen Cynops pyrrhogaster, die mit einem Teil des Schwanzes entfernte Schwanzhiude von M. cristata ♂ nnd die Vertebrallinie des Weibchens derselben Art regenerierten definitiv hypotypisch. Hypertypische Regeneratiou trat ein bei dem fast ganzrandigen Kamm von M. hlasii, dessen Regenerat fein gekerbt erschien, sowie dem ausgeschweiften Schwanzsaum von M. cristata, zuweilen auch bei den Kämmen von M. alpestris ♂, vulgaris ♂, sowie den Schwimmhäuten von M. palmata und den Schwanzfäden mehrerer Arten.

Als eine Wiederholuug eiufacherer, ontogenetischer Stadien möchte Herr Kammerer eine Anzahl der genaunten hypotypischen Regenerationen ansehen: den anfangs meist nur glatt regenerierten Stimmsack von Hyla (der normalerweise hrann nnd faltig erscheint), die zunächst ganzrandig regenerierten Kämme von Molge vulgaris typ., sowie das anfangs schärfere Hervortreten der gelhen Vertebrallinien von M. cristata ♀. Dagegen neigt Verf. dazu, das hypertypische Regenerat

des Kammes von M. blasii und M. cristata, sowie den nach der Regeneration nicht scharf vom Schwanz abgesetzten, sondern allmählich in diesen übergehenden Schwanzfaden von M. palmata als Wiederholungen phylogenetischer Stadien zu deuten.

Eine Anzahl der genannten, in Farbe oder Form hypotypischen Regenerationen hatten eine kompensatorische Rückbildung an den erhalten gebliebenen Organteilen zur Folge, wie dies auch sonst bei Regenerationen nicht selten beobachtet wurde: so z. B. bleichte der braune Kehlsack der männlichen Laubfrösche nach Entfernung eines Teiles aus der Mitte der Wandung desselben vorübergehend aus, nachdem die Regeneration des (anfangs weißen, s. o.) Mittelstückes erfolgt war. Ähnliches wurde an den Kämmen verschiedener Molche beobachtet. In gleicher Weise verliert der genannte Kehlstimmsack zu derselben Zeit vorübergehend die normale Faltung. Ausgeschweifte oder gekerbte Kämme männlicher Molcharten werden nach Entfernung und Regeneration umschriebener Teile glatt bzw. weniger scharf gekerbt. Es zeigt sich hierbei, daß diese kompensatorische Einwirkung in der Längsrichtung des Tieres ausgesprochener ist als in dorsoventraler Amputation des dorsalen Schwanzsaumes und eine kompensatorische Beeinflussung des Rückensaumes nach sich zieht, während Eingriffe in den ventralen Schwanzsaum auf den dorsalen ohne Einfluß bleiben und umgekehrt. Erwähnenswert ist folgender Gegensatz im Ablauf der regeneratorischen und kompensatorischen Prozesse: Der ausgeschweifte Kamm von M. blasii wird gekerbt regeneriert, wird aber durch Kompensation nach teilweiser Verletzung ganzrandig; ähnlich verhält sich der ausgeschweifte Schwanzsaum von M. cristata.

Die operierten Molche zeigten einen stärkeren Geschlechtstrieb als unverletzte und setzten oft früher als diese ihre Geschlechtsprodukte ab. Hohe Temperatur beschleunigt den Eintritt der Geschlechtsreife, der normalerweise im dritten bis vierten Jahre nach der Metamorphose erfolgt, um fast die Hälfte der Zeit. Die Brunsterscheinungen und damit die Entwickelung der sekundären Geschlechtsmerkmale wird durch niedrige Temperatur des Wassers, am meisten aber durch ausgiebige Durchlüftung, am besten mit reinem Sauerstoff, gesteigert. Bei den Regenerationsversuchen mit den Kämmen der Molche machte Verf. die Erfahrung, daß eine Steigerung des Geschlechtstriebes nur dann einen günstigen Einfluß auf die Regenerationsgeschwindigkeit hat, wenn derselbe nicht alsbald befriedigt wird, da im letzteren Falle keine Regeneration mehr in demselben Jahre erfolgt, daß dagegen kühle Temperatur des Wassers und reichliche Luftzufuhr von vorteilhaftem Einfluß waren. R. v. Hanstein.

G. Froehlich: Stickstoffbindung durch einige auf abgestorbenen Pflanzen häufige Hyphomyceten. (Jahrbücher für wiss. Botanik 1908, Bd. 45, S. 256—302.)

Im vorigen Jahre hat Charlotte Ternetz gezeigt, daß außer gewissen Bakterien auch einige Fadenpilze aus der Gattung Phoma sowie Aspergillus niger und Penicillium glaucum die Fähigkeit besitzen, den freien Stickstoff der atmosphärischen Luft zu assimilieren (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 497). Herr Froehlich sucht in der vorliegenden, mit großer Sorgfalt angestellten Arbeit die gleiche Befähigung für mehrere andere Eumyceten darzutun.

Er experimentierte mit Alternaria tenuis Nees., Macrosporium commune Rbh., Hormodendron cladosporioides Sacc. (Syn.: Penicillium cladosporioides Fres.) und Cladosporium herbarum Link. Für Alternaria und Hormodendron hatten bereits Berthelot und Frank behauptet, daß sie den elementaren Stickstoff der Atmosphäre zu binden vermögen. Alle vier Pilzarten gehören zu den Fungi imperfecti und kommen auf abgestorbenem Pflanzenmaterial sehr häufig vor.

Das völlig reine Sporenmaterial wurde auf eine Nährlösung übergeimpft, die nach dem Vorbilde von Winogradsky auf 100 cm^3 destillierten Wassers 0,1 g Monokaliumphosphat, 0,02 g Magnesiumsulfat, Spuren von Natriumchlorid und Ferrosulfat und 2 bis 5 g Dextrose enthielt. Alle Chemikalien waren unter der ausdrücklichen Bezeichnung „garantiert N-frei“ bezogen worden. Bei der Herstellung und Aufbewahrung der Nährlösungen verfuhr Verf. mit aller nur erdenklichen Sorgfalt. So wurden sämtliche Gefäße vor der Benutzung entweder mehrere Tage in eine Lösung von Kaliumbichromat in verdünnter Schwefelsäure gelegt, oder mit einer solchen Lösung unmittelbar vor dem Gebrauch ausgespült. Ein Haften stickstoffhaltiger Verbindungen an den Glaswänden war damit ausgeschlossen. Das destillierte Wasser wurde vor dem Gebrauch ausgekocht, um es von seiner wesentlichsten Stickstoffverunreinigung, dem in Laboratoriumsluft in der Regel vorhandenen Ammoniak, zu befreien. Die geimpften Kulturen brachte Verf. in einen geräumigen, gut gelöteten Zinkkasten, in den nur atmosphärische Luft eintreten konnte, die von Stickstoffverbindungen frei war.

Alle vier Pilzarten bildeten im Laufe von wenigen Wochen sehr kräftige, die ganze Nährlösung anfüllende Mycelien. Ihr Wachstum war so üppig, daß es kaum hinter dem Wachstum gewisser mit Pepton und Rohrzucker genährter Kulturen von Aspergillus niger und Penicillium glaucum zurückstand. Ein geringer Zusatz (0,5—1 %) Kalisalpeter zu der Nährlösung bewirkte nur eine sehr schwache Wachstumssteigerung. Ebensowenig ergaben Agarplatten mit Zusätzen von je 1 % Pepton, Asparagin, Ammoniumsulfat oder Natriumnitrat eine erheblich kräftigere Entwickelung. Herr Froehlich schließt daher zunächst aus seinen Versuchen, daß die vier genannten Pilze die Fähigkeit besitzen, in durchaus normaler Weise auf einem Substrat zu wachsen, dem man Stickstoffverbindungen nicht zugesetzt hat; eine Absorption flüchtiger Stickstoffverbindungen aus der Luft muß „beinahe undenkbar erscheinen“.

Ob bei den Versuchen eine Assimilation des elementaren Stickstoffs der Luft stattgefunden hat,

oder ob andere Stickstoffquellen das ergiebige Wachstum der Pilze ermöglicht haben, suchte Verf. durch quantitative Untersuchungen zu entscheiden. Die Stickstoffbestimmungen wurden nach der Kjeldahlschen Methode ausgeführt. Verf. bestimmte immer zuerst das Trockengewicht des Mycels, dann den Stickstoffgehalt im Mycel und den Stickstoffgehalt im Filtrat, woraus sich der Gesamtstickstoff der betreffenden Kultur ergab. Weiterhin wurde der Stickstoffgehalt steriler Nährlösungen verschiedenen Alters bestimmt und festgestellt, daß eine Zunahme des Stickstoffgehaltes in solchen Lösungen bei längerem Stehen in dem vor flüchtigen Stickstoffverbindungen geschützten Raume nicht stattfindet. Verf. betrachtet daher die gefundenen Zahlen als Anfangsstickstoffgehalte der zu den Kulturen benutzten Nährlösungen. Indem er nun den Anfangsstickstoffgehalt von dem Gehalt an Gesamtstickstoff in den einzelnen Kulturen abzog, erhielt er die Stickstoffzunahme. Sie betrug in 100 cm^3 Nährlösung durchschnittlich bei:

Macrosporium commune . . .	3,70 mg	Stickstoff
Alternaria tenuis	3,34 „	„
Cladosporium herbarum . . .	2,26 „	„
Hormodendron cladosporioides	1,93 „	„

Die größte Stickstoffzunahme im Betrag von 4,50 mg wurde in einer Kultur von Macrosporium, die kleinste, 1,16 mg, in einer Kultur von Hormodendron gefunden.

Gegen die Schlußfolgerung, daß diese Zunahme auf die Assimilation des elementaren Stickstoffs der Atmosphäre zurückgeführt werden müsse, lassen sich zwei Einwände erheben: 1. Die mit den Sporen eingeführten Stickstoffmengen sind unberücksichtigt geblieben. 2. Der Stickstoff könnte sich in der sterilen Nährlösung in einer der benutzten Bestimmungsmethode unzugänglichen, aber durch den Pilz verwertbaren Form vorgefunden haben.

Den ersten Einwand sucht Verf. auf seine wahre Bedeutung zurückzuführen, indem er aus dem (ungefähren) Rauminhalt der einzelnen Spore deren Stickstoffgehalt berechnet und dann bestimmt, wieviel Sporen etwa bei einer Impfung übertragen werden. Es ergab sich, daß der Stickstoffgehalt von einer Million Sporen nur einen geringen Bruchteil eines Milligramms — etwa $^1/_{150}$ bis $^1/_3$ mg — ausmacht. Die Zahl der verwendeten Sporen betrug aber im Maximum nur 2500. Somit kommt der Stickstoffgehalt der Sporen gar nicht in Betracht.

Dem zweiten Einwand gegenüber macht Herr Froehlich zunächst geltend, daß es sich hauptsächlich um die Unreinheit der Dextrose handeln könne, die zugleich den quantitativ dominierenden Bestandteil der Nährlösung ausmacht. Nun muß auf Grund der Darstellungsweise der Dextrose angenommen werden, daß die Hauptmasse der stickstoffhaltigen Verunreinigungen von Eiweißkörpern oder von deren Spaltungsprodukten gebildet wird. Diese werden aber durch die benutzte Kjeldahlsche Methode genau bestimmt. Eine Unrichtigkeit der Stickstoffbestimmung in der sterilen Nährlösung ist somit ausgeschlossen. Verf. nimmt daher an, daß die vier genannten Fadenpilze in der Tat die Fähigkeit besitzen, den freien Stickstoff der Atmosphäre zu assimilieren. Die gefundene Stickstoffzunahme ist auf jenen Vorgang zurückzuführen.

An den Versuchen war auffällig, daß bei fast allen Kulturen der Stickstoffgehalt der abfiltrierten Lösungen denjenigen des trockenen Mycels beträchtlich überstieg. Verf. sucht diese Tatsache hauptsächlich auf die Ausscheidung stickstoffhaltiger Stoffwechselprodukte durch die Pilzhyphen zurückzuführen. Er stellt sich damit in Gegensatz zu Charlotte Ternetz, die hierfür die Sporen verantwortlich machen wollte, die wegen ihrer sehr geringen Größe das Filter passieren.

Die Versuche zeigten ferner, daß die älteren Kulturen relativ (d. h. im Verhältnis zur gebildeten Trockensubstanz) weniger Stickstoff assimilieren als die jüngeren. Ein konstantes Verhältnis von Trockengewicht und assimiliertem Stickstoff besteht also nicht.

Als Kohlenstoffquelle erwies sich die Dextrose weitaus am geeignetsten. Doch erfolgte auch auf Cellulose, dem unter natürlichen Verhältnissen in erster Linie in Betracht kommenden Kohlenhydrate, in der Kultur reichliches Wachstum. Pentosen oder gar mehrwertige Alkohole dagegen waren als Kohlenstoffquelle gänzlich ungenügend. Der Dextroseverbrauch in den Kulturen betrug regelmäßig ein Mehrfaches der gebildeten Trockensubstanz.

Folgende Tatsachen zeigen, daß die Dextrose von den Pilzen in normaler Weise veratmet wird: 1. Alle vier Pilze sind obligat-aërobe Organismen. 2. Azidimetrische Bestimmungen in der vom Mycel abfiltrierten Lösung ergaben, daß ein Sauerwerden des Substrats nicht eintritt. 3. Gasentwicklungen waren niemals zu beobachten. 4. Eine Anzahl kleiner Kulturen, die in einem abgeschlossenen Volumen von Sauerstoff bei einer dem Sauerstoffpartialdruck in der atmosphärischen Luft entsprechenden Verdünnung gehalten wurden, hatten nach drei Tagen ungefähr 0,16 g Kohlendioxyd gebildet. Dabei war der Manometerstand im Rezipienten unverändert geblieben. Es mußte also ebenso viel freier Sauerstoff verbraucht worden sein als Kohlendioxyd gebildet wurde, ein Verhältnis, das der normalen Verbrennung des Traubenzuckers entspricht.

Die Kohlenstoffquelle wird somit von Alternaria tenuis, Macrosporium commune, Hormodendron cladosporioides und Cladosporium herbarum besser ausgenutzt als von Clostridium Pasteurianum, das bekanntlich die Dextrose nur vergärt. Hieraus erklärt sich die relativ lebhaftere Stickstoffassimilation bei den vier Fadenpilzen gegenüber dem genannten Bacterium; denn zur Erreichung eines bestimmten Energiegewinnes ist bei der Vergärung eine größere Dextrosemenge nötig als bei der Veratmung. Auf 1 g verbrauchter Dextrose kommen durchschnittlich bei

Macrosporium commune . . .	8,92 mg	Stickstoff
Alternaria tenuis	5,02 „	„
Cladosporium herbarum . . .	4,38 „	„
Hormodendron cladosporioides	2,56 „	„

während der entsprechende Wert für Clostridium Pasteurianum etwa nur 1,3 mg beträgt.

Die Angabe von Puriewitsch, Saida und Ternetz, daß auch Aspergillus niger und Penicillium glaucum den freien Stickstoff der Atmosphäre zu binden vermögen, konnte Verf. durch je eine Kultur bestätigen. O. Damm.

H. M. Goodwin und **R. D. Mailey**: Über die Dichte, Elektrizitätsleitung und Viskosität geschmolzener Salze und ihrer Mischungen. (The Physical Review 1907 und 1908, vol. 25, p. 469 und vol. 26, p. 31.)

Von der sorgfältigen, nach zum Teil neuen Methoden ausgeführten Untersuchung der drei zusammenhängenden Konstanten einiger geschmolzener Salze, der Dichte, Leitfähigkeit und Viskosität, seien hier die Ergebnisse, welche die Verff. am Schlusse ihrer Abhandlung zusammenfassen, wiedergegeben:

Die Dichten der geschmolzenen Natrium-, Kalium-, Lithium- und Silbernitrate und des Silberchlorats, sowie der Gemische von Natrium- mit Kaliumnitrat und von Lithiumnitrat mit Silberchlorat sind bis auf 0,1 % in einem weiten Temperaturintervall bestimmt worden. In allen Fällen war die Dichte eine lineare Funktion der Temperatur bis auf $^1/_{10}$ %; die spezifischen und Molekular-Volumina der genannten Salze sind für je 10° berechnet und in Tabellen zusammengestellt worden.

Das spezifische Volumen der Gemische von Natrium- mit Kaliumnitrat, die bzw. 8 und 2, 5 und 5 und 2 und 8 Mol dieser Salze enthalten, ist größer als das aus den spezifischen Volumina der Komponenten berechnete, d. h. die Lösung des einen Salzes in dem anderen ist von einer Ausdehnung begleitet; die Größe dieser Ausdehnung ist klein und beträgt im Maximum 0,5 % bei den äquimolekularen Mischungen. Das äquimolekulare Gemisch von Lithiumnitrat und Silberchlorat zeigt hingegen eine Kontraktion von 20 %.

Die spezifische elektrische Leitfähigkeit derselben Salze und Salzgemische wurde im gleichen Temperaturintervall (zwischen 210° und 500°) wie die Dichten bestimmt. Die Resultate zeigten, daß, außer beim Lithiumnitrat und Silberchlorat, die wegen ihrer Unbeständigkeit nur in engen Temperaturgrenzen gemessen werden konnten, das spezifische Leitvermögen nicht streng proportional der Temperatur ist, sondern weniger und langsamer ansteigt als diese. Innerhalb der engen Temperaturgrenzen, in denen $LiNO_3$ und $AgClO_3$ und ihre Gemische untersucht sind, ist ihre spezifische Leitfähigkeit der Temperatur proportional. Auch hier sind Tabellen berechnet für die spezifische und äquivalente Leitfähigkeit eines jeden Salzes und Gemisches für je 10° und außerdem die Temperaturkoeffizienten für jedes Intervall.

Die berechneten Werte der Äquivalent-Leitfähigkeit zeigen, daß diese Größe nahezu linear mit der Temperatur wächst. Der Temperaturkoeffizient nimmt daher mit wachsender Temperatur ab, ist aber bei beliebig gegebener Temperatur ein wenig größer als der der spezifischen Leitfähigkeit bei derselben Temperatur. Die Äquivalent-Leitfähigkeit der Mischungen von $NaNO_3$ und KNO_3 ist kleiner als die aus dem Äquivalent-Leitvermögen der Komponenten berechnete; die Differenz ist am größten (3 %) bei dem gleichmolekularen Gemisch. Dies spricht für die Anschauung, daß die Lösung eines Nitrats in dem anderen die Dissoziation verringert. Bei dem gleichmolekularen Gemisch von $LiNO_3$ und $AgClO_3$ erreichen die Abweichungen der beobachteten von den berechneten Werten 12 %, und zwar sind die berechneten Werte größer, was auf eine Umsetzung der Komponenten mit entsprechender Abnahme der Ionisierung hinweist.

Die Fluidität oder der reziproke Wert der absoluten Viskositätskoeffizienten wurde an derselben Reihe geschmolzener Salze in dem Temperaturintervall gemessen, in dem ihre Leitfähigkeit und Dichte untersucht worden waren. Überall zeigte sich die Fluidität direkt proportional der Temperatur. Ihr Temperaturkoeffizient war stets größer als der entsprechende Temperaturkoeffizient der spezifischen Leitfähigkeit. Das Verhältnis: spezifische Leitfähigkeit zu Fluidität, das für je 10° berechnet wurde, nahm ohne Ausnahme regelmäßig ab mit steigender Temperatur. Das Verhältnis: Fluidität zu Molekularvolumen, das die Verff. „Molenfluidität“ nennen, und sein Temperaturkoeffizient wurden auch für je 10° berechnet und ergaben sich direkt proportional der Temperatur. Auch das Verhältnis der Molenleitfähigkeit zur Molenfluidität wurde für je 10° berechnet und erwies sich für KNO_3 und seine Mischungen mit $NaNO_3$ über mehr als 100° ziemlich konstant; bei den anderen Nitraten war die Proportionalität nicht so streng, es nahm mit steigender Temperatur um einige Prozente ab. Das Verhältnis ist annähernd ein konstantes für die untersuchten Nitrate.

Hiernach scheint es, wenn man Proportionalität zwischen Beweglichkeit der Ionen und Fluidität annimmt, daß das Steigen der Temperatur der untersuchten geschmolzenen Salze wenig Einfluß auf ihre Ionisierung hat; es neigt eher dazu, ihre elektrolytische Dissoziation herabzusetzen als zu steigern — ähnlich wie es die Salze in wässerigen Lösungen, die unter Druck auf hohe Temperatur gebracht werden, beeinflußt, wie Noyes jüngst gezeigt hat. Da dies charakteristisch ist für sehr hoch dissoziierte Substanzen, so unterstützen die hier mitgeteilten Ergebnisse die Ansicht, daß in geschmolzenen Elektrolyten mehr ein hoher als ein niedriger Grad der Ionisierung herrscht.

Die Molenfluidität der Gemische von $NaNO_3$ und KNO_3 ist größer als die aus den Komponenten des Gemisches berechnete. Die Differenz ist für ein gegebenes Gemisch nahezu konstant, d. h. unabhängig von der Temperatur; sie ist am größten bei äquimolekularen Gemischen. Da die Äquivalentleitfähigkeit dieser selben Gemische geringer gefunden wurde als die berechneten Werte, so hat man hier einen ferneren Beleg dafür, daß die Wirkung der erhöhten Fluidität auf die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen mehr als neutralisiert wird durch die verminderte Dissoziation der gemischten Salze.

Die Resultate der vorstehenden Untersuchung liefern eine festere experimentelle Basis für die weitere Entwickelung der Theorie der Leitung in geschmolzenen Salzen, als bisher möglich war. Obwohl die Häufung dieser Daten mühsam ist, da sie drei unabhängige Untersuchungen über Dichte, Leitfähigkeit und Viskosität einschließt, die mehr als gewöhnliche Schwierigkeiten bieten, wenn eine Genauigkeit von mehr als 1 % gewünscht wird, so ist doch zu hoffen, daß andere Beiträge zu diesem wichtigen und interessanten Gebiet der Elektrochemie in naher Zukunft geliefert werden.

C. E. Mendenhall und **L. R. Ingersoll**: Über einige Erscheinungen, die kleine Partikel auf einem Nernstschen Glühstift zeigen. (Philosophical Magazine 1908, ser. 6, vol. **15**, p. 205—214.)

Im Verlaufe einer Untersuchung über hohe Schmelztemperaturen beobachteten die Verff. einige auffallende Erscheinungen, die beim Erhitzen kleiner Partikel verschiedener Metalle auf der Oberfläche eines Nernstschen Glühstiftes auftreten und wegen ihrer Neuheit und Sonderbarkeit einer besonderen Darstellung wert schienen.

Zunächst beschreiben sie einige Unterkühlungserscheinungen, die geschmolzene Kügelchen darbieten. Wenn ein kleines Stückchen Platin z. B. auf den Glühkörper gebracht, zu einem Kügelchen von $^1/_{10}$ oder $^1/_{12}$ mm geschmolzen war und langsam oder schnell abgekühlt wurde, so erstarrte es nicht bei der Schmelztemperatur, sondern blieb bis zu einer Temperatur zwischen 50° und 300° unterhalb des Schmelzpunktes flüssig, um dann plötzlich unter flüchtigem „Aufblitzen“ zu erstarren. Er-

wärmte man von neuem, so erfolgte kein Aufleuchten und der Tropfen schmolz bei seinem Schmelzpunkt. Das gleiche zeigten Gold, Palladium, Silicium, Rhodium und Iridium. Ein Aufblitzen beim Abkühlen eines geschmolzenen Metalls war bisher nur beim Erstarren des Silbers beobachtet, jedoch ohne Unterkühlung.

Die Temperatur, bei der das Aufblitzen eintrat, war sehr verschieden. Je kleiner der Tropfen und je höher der Schmelzpunkt, desto stärker konnte er unterkühlt werden, bevor der Blitz auftrat; je mehr das Kügelchen sich in das Material des Glühkörpers einbettete, desto weniger konnte es unterkühlt werden; die gleiche Wirkung hatte ein schnelles Abkühlen. In einer Kohlensäureatmosphäre und auf einem nicht leitenden Heizer aus Ton war die Erscheinung die gleiche. Die Helligkeit des Blitzes wuchs mit dem Grade der Unterkühlung; das Aufblitzen schien dem Erstarren vorauszugehen.

Die Verff. schließen aus ihren Beobachtungen, daß die starke Unterkühlung durch die kleine Masse des Metalls und seine Kugelgestalt bedingt ist, und daß das Aufblitzen keine direkte Lumineszenzerscheinung, sondern die Wirkung der Temperaturzunahme ist infolge des Freiwerdens der latenten Schmelzwärme. Aus den Messungen der Temperaturen, bei denen das Blitzen eintrat, sei erwähnt, daß das Maximum der Unterkühlung, von etwa 370° C, beim Rhodium und Platin beobachtet worden ist.

Verschieden von diesen Unterkühlungsfällen sind eine Reihe von Bewegungserscheinungen, die verschiedene Metalle an der Oberfläche des Glühstiftes parallel zur Stromrichtung darboten. Am auffallendsten zeigte dies ein kleines Stückchen Kobalt, das auf die Oberfläche eines von einem direkten Strom durchflossenen Glühstiftes gelegt war. War die Temperatur auf etwa 1200° gestiegen, so begann es eine langsame und regelmäßige Rollbewegung längs des Glühkörpers, die bei Umkehrung des Stromes ihre Richtung änderte und unbeeinflußt blieb, wenn man den Glühkörper senkrecht stellte oder umkehrte. Die nähere Untersuchung ließ zwei Fälle unterscheiden, nämlich ein Rollen oder Gleiten des geschmolzenen Metalls auf der Oberfläche des Glühkörpers und eine Bewegung der festen Metall- und Oxydstückchen, ein auffallendes Überkippen, das die Stückchen von höchst unregelmäßiger Gestalt zeigten.

Ein Rollen oder Gleiten geschmolzener Kügelchen wurde bei fast allen Metallen beobachtet, die auf dem Glühkörper zu einer Kugel schmelzen. Die Bewegung kann langsam oder schnell sein, mit oder gegen den Strom (je nach dem verwendeten Metall) erfolgen. Die Bewegung der festen Teilchen von Metallen und ihren Oxyden wurde in der Hoffnung, eine Erklärung zu finden, eingehender untersucht; die typische Erscheinung war folgende: Wird ein Kobaltsplitter, 2 mm lang und 0,2 mm dick, der Länge auf einen Glühstift mit direktem Strom gelegt, so hebt er sich bei einer Temperatur unter dem Schmelzpunkt des Co langsam am einen Ende und dreht sich über das andere bis er wieder flach liegt, und dies wiederholt sich, so daß das Metall sich längs des Glühkörpers gegen den Strom fortbewegt, bis die Bewegung am kalten Ende des Glühkörpers aufhört.

Die Bewegung kehrt sich stets um bei Umkehrung des Stromes; ihre Geschwindigkeit variiert sehr bei verschiedenen Metallen. Die Größe und Gestalt der Teilchen ist ohne Bedeutung. Die Schnelligkeit der Bewegung wächst mit der Temperatur und dem Strome des Glühkörpers. Elektrostatische und magnetische Felder hatten keinen Einfluß. Auf metallischen Leitern kam die Wirkung nicht zustande, auch nicht auf elektrolytischen, die vom Nernstschen Glühstift sehr verschieden waren. In CO_2, im Vakuum und im Sauerstoffstrome blieb die Erscheinung unverändert. Oxyde mehrerer Metalle zeigten eine ähnliche Bewegung (im ganzen sind die Bewegungen an 15 Metallen und 4 Oxyden beobachtet).

Die Verff. bedauern, daß die sorgfältige Untersuchung dieser und verwandter Erscheinungen noch zu keiner bestimmten und befriedigenden Erklärung geführt hat; gleichwohl könne man sagen, daß, da der Glühkörper ein elektrolytischer Leiter ist, diese Bewegungen wahrscheinlich in Beziehung stehen zu anderen, noch wenig erforschten Bewegungen der Materie in einem Elektrolyten, die öfters beobachtet sind. Auf den Versuch, den die Verff. machen, eine mögliche Deutung der jedenfalls interessanten Erscheinungen am Schlusse der Abhandlung zu geben, sei hier bloß hingewiesen.

Emil Fischer: Synthese von Polypeptiden XXIII. (Ber. d. deutsch. chem. Ges., Bd. 41, S. 850—864.)

Aus dem Fibroin der Seide konnte Verf. zusammen mit E. Abderhalden durch gemäßigte Hydrolyse ein mit Ammonsulfat leicht aussalzbares Produkt gewinnen, das bei weiterer Zerlegung 2 Mol. Glykokoll, 1 Mol. d-Alanin und 1 Mol. l-Tyrosin lieferte (Rdsch. XXIII, 41). Wie schon damals nachgewiesen, konnte aus dem bei der Hydrolyse dieses Tetrapeptids erhaltenen Reaktionsgemisch neben den freien Aminosäuren auch Glycylalaninanhydrid und Glycyltyrosinanhydrid erhalten werden. Damit ist erwiesen, daß weder am Anfang noch am Ende des Tetrapeptids der Alaninrest neben dem Tyrosin stehen kann: ein Alanyltyrosylglycylglycin könnte kein Alanylglycinanhydrid, ein Glycylglycylalanyltyrosin kein Glycyltyrosinanhydrid liefern.

Immerhin sind aber auch so noch acht isomere Formen für das Tetrapeptid möglich, von denen die beiden, welche Tyrosin am Ende haben, das Glycyl-d-alanyl-glycyl-tyrosin und das d-Alanyldiglycyl-l-tyrosin am meisten Aussicht für die Synthese bieten.

Und wirklich gelang es, das nach bekannter Methode dargestellte Chloracetyl-d-alanylglycin ins Chlorid überzuführen, mit Tyrosinester zu kuppeln und aus dem so erhaltenen Körper durch Verseifung und Amidierung das erstgenannte Tetrapeptid darzustellen. Es ist schwerer mit Ammonsulfat auszusalzen und nicht mit dem natürlichen Produkt identisch.

Dagegen stieß die Synthese des zweitgenannten Peptids auf Schwierigkeiten. Das d-α-Brompropionylglycylglycin ließ sich überhaupt nicht chlorieren, das entsprechende inaktive Produkt lieferte nur ein unreines Produkt, das zur Synthese mit Glykokollester und Darstellung des noch unbekannten Tetrapeptids d-l-Alanyldiglycylglycin benutzt wurde, für die Kuppelung mit Tyrosinester aber nicht geeignet erschien. Man erkennt daraus, wie außerordentlich mühevoll jedes Resultat auf diesem Gebiete erarbeitet werden muß. Quade.

A. Pütter: Der Stoffhaushalt des Meeres. (Zeitschrift für allgemeine Physiologie 1907, Bd. 7, S. 321—368.)

Wie Verf. in einer früheren Arbeit zeigen konnte (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 170), hat man bisher bei der quantitativen Bestimmung der gelösten organischen Stoffe höchst wichtige Stoffgruppen übersehen und deshalb den Kohlenstoffgehalt des Meerwassers zu niedrig bestimmt. Nach seinen Untersuchungen enthalten 1000 l Meerwasser 92000 mg Kohlenstoff in gelösten Verbindungen, während der Kohlenstoffgehalt der Organismen dieses Volumens nur 4 mg beträgt. Es findet sich also 23000 mal soviel Kohlenstoff in gelösten Verbindungen wie in den Leibern der Organismen. Die vorliegende Arbeit stellt eine Fortsetzung jener Untersuchungen dar. Als Untersuchungsobjekt diente gleichfalls das Wasser des Golfes von Neapel. Die Arbeit enthält eine vollständig neue Auffassung vom Stoffhaushalt des Meeres.

Zunächst wurde der Gehalt des Wassers an Sauerstoff und Stickstoff einer quantitativen Bestimmung unterworfen. Dabei zeigte sich, daß im Gegensatz zu dem Kohlenstoffgehalt der Gehalt des Meerwassers an gelöstem Sauerstoff äußerst gering ist. Er beträgt im Mittel 7,6 mg pro Liter. Man erhält ein besonders klares Bild von der großen Sauerstoffarmut des Meerwassers,

wenn man einen Vergleich zwischen den Mengen oxydationsfähiger, aber nicht vollständig oxydierter Verbindungen und des in dem gleichen Volumen vorhandenen Sauerstoffs zieht. In der atmosphärischen Luft ist so viel Sauerstoff vorhanden, daß alle organische Substanz der Pflanzen und Tiere völlig zu Kohlendioxyd und Wasser oxydiert werden könnte, ohne daß die Prozesse ans Sauerstoffmangel zum Stillstand kommen müßten. Im Meere dagegen liegen die Verhältnisse ganz anders. Nach den Untersuchungen von Herrn Pütter wären 180 mg Sauerstoff erforderlich, um sämtliche in 1 l Meerwasser enthaltenen Kohlenstoffverbindungen vollständig zu oxydieren. Wie bereits oben angeführt wurde, stehen aber in 1 l Wasser nur 7,6 mg gelöster Sauerstoff, d. h. nur wenig mehr als 4 % für Oxydationen zur Verfügung. Es ergibt sich hieraus, daß vorwiegend nur unvollständige Oxydationsprodukte im Stoffwechsel der (nicht selbst Sauerstoff produzierenden) Meeresorganismen entstehen können.

Die Untersuchungen lehrten gleichzeitig, daß der Sauerstoffgehalt an derselben Stelle zu verschiedenen Tagen bei gleicher Temperatur und gleicher Tageszeit sehr bedeutenden Schwankungen (bis zu 34 %) unterliegt. Vergleicht man die gefundenen Mittelwerte für verschiedene Temperaturen, so ergibt sich, daß der absolute Sauerstoffgehalt mit sinkender Temperatur nicht zunimmt, wie zu erwarten wäre, wenn allein physikalische Faktoren den Sauerstoffgehalt des Meeres regelten.

An Stickstoff konnte Verf. in 1 l Meerwasser nachweisen: in Nitriten und Nitraten 0,18 mg, in den Stickstoffverbindungen nach Kjeldahls Verfahren (Ammoniak, Amine u. a.) 0,56 mg, so daß der Gesamtstickstoff eines Liters Meerwasser 0,74 mg beträgt. Es wurde hier das erste Mal eine Bestimmung des Gesamtstickstoffs im Meerwasser ausgeführt. Herr Pütter weist ausdrücklich darauf hin, daß die Summe von Ammoniak-, Nitrit- und Nitrat-Stickstoff noch keineswegs den gesamten Stickstoff gibt, wie man bisher mehrfach annahm, daß dieser Wert vielmehr um die Hälfte zu niedrig sein kann.

In seiner früheren Arbeit hat Verf. zu zeigen gesucht, daß bei der Ernährung der Meerestiere nicht die Leiber der Algen, sondern die gelösten Kohlenstoffverbindungen die Hauptrolle spielen. Betreffs des Stickstoffs neigt er zu der Annahme, daß im allgemeinen Ammoniak- und Nitratstickstoff als Stickstoffquelle der Pflanzen, der übrige Stickstoff als Stickstoffquelle der Metazoen in Betracht komme. Es kämen dann auf 0,122 mg Algenstickstoff 380 mg Stickstoff in ausnutzbaren gelösten Verbindungen, d. h. die 3150 fache Menge, und auf 0,248 mg Stickstoff in den übrigen Organismen 360 mg Stickstoff der restierenden Verbindungen, d. h. die 1450 fache Menge. Man kann also nicht behaupten, daß der Stickstoff „im Minimum“ vorhanden und somit für die gesamte Größe der Produktion an Organismen („Gesetz des Minimums“) maßgebend sei. „Damit wird die Frage nach den Grenzen der Produktion im Meere von neuem einer Diskussion bedürftig, nachdem Brandt sie dadurch zu lösen versuchte, daß er annahm, der Stickstoff wäre im Minimum vorhanden.“ (Vgl. Rdsch. 1904, XIX, 240.)

Die neuen Ergebnisse des Verfassers über den Stoffbestand des Meeres führten nun auch zu neuen Anschauungen über den Stoffumsatz.

Als Indikator für die Intensität der Stoffwechselprozesse wurde der Sauerstoffverbrauch gewählt. Um dessen Bestimmung durchführen zu können, war es nötig, die Bedingungen des normalerweise bestehenden Stoffwechselgleichgewichts zu stören. Die Störung wurde einerseits durch Filtration, andererseits durch Entziehung des Lichtes bewirkt.

Wie bereits Lohmann gezeigt hat, gehen die Bakterien fast sämtlich durch ein Papierfilter hindurch; das übrige Plankton dagegen wird zurückgehalten. Da Metazoen in einer mit dem Glase von der Oberfläche geschöpften Wasserprobe meist überhaupt nicht vorhanden sind, und da die Protozoen, wie gezeigt werden konnte, nur einen sehr geringen Anteil am Gesamtumsatz haben, ließ sich ohne große Fehler annehmen, daß das unfiltrierte Wasser Algen und Bakterien, das filtrierte ausschließlich Bakterien enthielt. Je eine filtrierte und unfiltrierte Probe desselben Wassers wurde bei konstanter Temperatur das eine Mal im Licht aufgestellt, das andere Mal dunkel gehalten. Die Bestimmung des Sauerstoffs am Anfang und am Ende des Versuches erfolgte nach der Winklerschen Methode.

Auf diesem Wege ließ sich zeigen, daß der Sauerstoffumsatz der in 1 l Meerwasser enthaltenen Algen und Bakterien annähernd gleich ist. Da die Masse der Algen das 22 fache von der Masse der Bakterien beträgt, erscheint das Ergebnis zunächst sehr merkwürdig. Etwaige Bedenken gegen seine Richtigkeit verschwinden aber, sobald man sich vergegenwärtigt, daß (nach Vernon) die Intensität des Sauerstoffverbrauchs mariner Organismen nicht der Masse, sondern der Oberfläche proportional ist. Wie eine Überschlagsrechnung des Verfassers ergibt, besitzt die Gesamtheit der Bakterien in der Tat die gleiche Oberfläche wie die Gesamtheit der Algen. Herr Pütter folgert daher aus seinen Versuchen, daß die Bakterien und Algen etwa den gleichen Anteil an dem Gesamtstoffwechsel haben. Es bleibt dann für die Gesamtheit der Metazoen des Planktons, deren Masse zwar doppelt so groß ist wie die Masse der Algen und Bakterien zusammen, deren Oberfläche aber nur 14,8 % von der Gesamtoberfläche der Organismen beträgt, auch nur ein Anteil von 14,8 % an dem gesamten Stoffumsatz übrig.

Bei den Versuchen zur Bestimmung des Sauerstoffverbrauches ergab sich die merkwürdige Tatsache, daß in den Gefäßen mit den Algen nicht nur im Licht Sauerstoff gebildet wurde, sondern auch im Dunkeln. Die Sauerstoffproduktion betrug im Mittel 0,18 mg pro Liter und Tag. Verf. neigt zu der Annahme, daß diese Sauerstoffproduktion auf Bakterien zurückzuführen sei, die sich durch Filtration nicht von den Algen trennen lassen, weil sie an deren Gallerthüllen haften. Es ist aber bekannt, daß z. B. Nitrobakterien Kohlendioxyd im Dunkeln zu spalten vermögen. Selbst durch 16 tägigen Aufenthalt im Dunkeln war es unmöglich, das Meerwasser sauerstofffrei zu machen. Herr Pütter meint, daß die Erforschung dieses Prozesses vielleicht für die Lehre von den Sauerstoffquellen der lichtlosen Meerestiefen von Bedeutung sein könne.

Um über die Herkunft der gelösten organischen Stoffe Aufschluß zu erhalten, verglich Verfasser 1. das Plankton des Wassers der Aquarien in der zoologischen Station zu Neapel mit dem Plankton des Golfwassers, 2. den Gehalt an gelösten Stoffen in beiden Wässern. Dabei ergab sich, daß mit einer Veränderung in der Zusammensetzung des Planktons auch erhebliche Veränderungen im Bestand der gelösten Stoffe verbunden waren. Herr Pütter betrachtet es daher als höchst wahrscheinlich, daß die gelösten Kohlenstoffverbindungen des Meeres Stoffwechselprodukte der Meeresorganismen, speziell der Algen und Bakterien, darstellen. O. Damm.

E. Neresheimer: 1. Der Zeugungskreis der Ichthyophthirius. (Berichte der k. bayer. biologischen Versuchsstation in München 1908, Bd. I, S. 165—184.) 2. Zur Fortpflanzung eines parasitischen Infusors (Ichthyophthirius). (Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München 1907, S. 1—5.)

Ichthyophthirius multifiliis ist ein in der Haut von Süßwasserfischen schmarotzendes, holotriches Infusor, welcher im erwachsenen Zustande in Pusteln des Haut- und Kiemenepithels seiner Wirte lebt und begreiflicherweise die Fische bei stärkerer Infektion schwer schädigen kann. Nachdem das Tier eine Zeit lang in den Pusteln in ständig rotierender Bewegung gelebt hat, fällt es aus der Haut des Fisches heraus, sinkt zu Boden und scheidet eine gallertige Zystenhülle aus, innerhalb deren sich nun-

mehr seine Vermehrung unter fortgesetzten Teilungen vollzieht. Schließlich ist die Zyste von zahlreichen kleinen Infusorien erfüllt, welche die Hülle sprengen, ausschwärmen, eiförmige Gestalt annehmen und sich wieder in die Haut der Fische einbohren.

Herr Neresheimer hat den Lebenszyklus dieses Infusors genauer untersucht und stellt in mancher Beziehung recht interessante Tatsachen fest. Es herrschen sehr komplizierte Verhältnisse. So sei zunächst erwähnt, daß auch innerhalb der Fischhaut gelegentlich eine Zweiteilung auftritt. Sodann enzystieren sich nach dem Herausfallen aus der Haut nicht alle Exemplare, sondern nur ein Teil derselben. Andere pflanzen sich im frei schwimmenden Stadium fort, teils durch Zweiteilung, teils durch multiple Teilung (häufig Fünfteilung, auch Achtteilung usw.). Die fortgesetzten Teilungen in der Zyste sind dagegen Zweiteilungen, wennschon mit mehr oder weniger großen Unregelmäßigkeiten; es können nämlich auch in der Zyste gelegentlich multiple Teilungen auftreten.

Die außerhalb der Zyste erfolgenden Teilungen sind agamische, der gewöhnlichen Protozoenfortpflanzung entsprechende. Bei den innerhalb der Zyste vor sich gehenden Teilungen aber kommt es zu Vorgängen, die lebhaft an die Gametenbildung und geschlechtliche Fortpflanzung der Protozoen erinnern. Sobald nämlich etwa zwei bis drei Dutzend Teilstücke in der Zyste vorhanden sind, tritt unter höchst sonderbaren Formbildungen aus dem Kern einer jeden eine kompakte, stark färbbare Masse heraus: ein Nebenkern. Ein gekrümmter, kometenschweifähnlicher Verbindungsstrang zeigt den Weg an, auf welchem der Nebenkern das Plasma durchfährt, nachdem er projektilähnlich den Hauptkern verlassen hat (Fig. 1). Der Verbindungsstrang verschwindet, und von nun an teilen sich Haupt- und Nebenkern selbständig in gewohnter Art: es entstehen durch fortgesetzte Teilungen

Fig. 1.

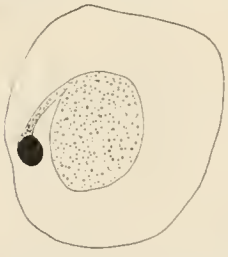


Fig. 2.

immer mehr und immer kleinere Haupt- und Nebenkerne (Fig. 2). Schließlich bildet jeder einzelne Nebenkern aus sich selbst durch zweimalige Teilung vier Mikronuclei, von denen — wie in vielen ähnlichen Fällen — drei abortiv werden, während der vierte sich nochmals teilt. Währenddessen schlüpfen die Tierchen aus. Man hätte nun das Eintreten von Konjugationen erwarten sollen. Statt dessen tritt ein Vorgang ein, der etwa an Selbstbefruchtung erinnert. An Stelle des erwarteten Austausches von Kernsubstanzen eines Individuums mit solchen eines anderen tritt in jedem Individuum eine Verschmelzung beider Mikronuclei mit einander, dann mit dem Makronucleus ein. Der Parasit wächst, begibt sich in die Fischhaut, und der Zeugungskreis ist geschlossen.

V. Franz.

G. Haberlandt: Über die geotropische Sensibilität der Wurzeln. (Anzeiger der Wiener Akademie 1907, S. 451—455.)

Die von Darwin in die Wissenschaft eingeführte Anschauung, daß die Wurzelspitze den Schwerkraftreiz perzipiere, und daß die geotropische Krümmung in der direkt nicht reizbaren Wachstumszone erst nach erfolgter Reizzuleitung erfolge, ist bekanntlich noch immer nicht über allen Zweifel erhaben. Unter anderem hat A. Piccard vor einigen Jahren nach einer neuen Methode Versuche an Keimwurzeln ausgeführt, aus denen er schloß, daß die Wachstumszone selbst direkt geotropisch reizbar sei, und daß eine Reizfortpflanzung von der Spitze nicht stattfinde. Sein Verfahren bestand im wesentlichen darin, daß er die Zentrifugalkraft auf Spitze und Wachstumszone der um eine horizontale Achse rotierenden Wurzel in entgegengesetzter Richtung einwirken ließ. Herr Haberlandt hat nun diese Versuche mit einem verbesserten Rotationsapparat und unter Ausschaltung der von Piccard nicht berücksichtigten Fehlerquellen wiederholt und ist zu dem Ergebnis gekommen, „daß die 1,5 bis 2 mm lange Wurzelspitze für den Fliehkraft- bzw. Schwerkraftreiz hochgradig empfindlich und imstande ist, die entsprechende Reizkrümmung in der Wachstumszone auch dann einzuleiten, wenn auf letztere eine größere Fliehkraft im entgegengesetzten Sinne einwirkt. Damit ist auch die Reizleitung aus der Wurzelspitze in die Wachstumszone definitiv erwiesen". Andererseits machen es die Versuchsergebnisse aber wahrscheinlich, daß auch die Wachstumszone, wiewohl in geringerem Grade, geotropisch empfindlich ist. Die Keimungswurzeln würden sich danach dem Schwerkraftreiz gegenüber ähnlich verhalten wie z. B. die Keimblattscheide des Hafers gegenüber dem Lichtreiz; hier ist sowohl die Spitze wie der untere Teil des Organs heliotropisch empfindlich, die Spitze jedoch in bedeutend erhöhtem Maße. (Vgl. Rdsch. 1907, XXII, 431.)

Herr Haberlandt bemerkt, daß die Statolithentheorie mit den Ergebnissen seiner Versuche befriedigend übereinstimme, indem der größeren geotropischen Empfindlichkeit der Wurzelspitze der vollkommenere Statolithenapparat der Haube entspreche, während die geringere Empfindlichkeit der Wachstumszone in dem an Stärkekörnern reichen Periblem des Wurzelkörpers ihren Sitz habe.

Eine ausführliche Beschreibung der Versuche will Verf. später geben. F. M.

G. Heinricher: Beiträge zur Kenntnis der Mistel. (Naturwiss. Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft 1907, 5, S. 357—382.)

Der Aufsatz enthält teils Beobachtungen, teils Versuche, die Verfasser im Innsbrucker botanischen Garten mit Misteln ausgeführt hat.

Wie die grünen Halbschmarotzer aus der Gruppe der Rhinantheen, die von Herrn Heinricher früher eingehend untersucht worden sind (vgl. Rdsch. 1897, XII, 641; 1899, XIV, 106; 1902, XVII, 211, 435), so scheint auch die Mistel sehr lichtbedürftig zu sein. Verfasser beobachtete wiederholt das Absterben von Mistelbüschen, für das sich keine andere Ursache erkennen ließ, als die zu stark gewordene Beschattung durch die Äste des Wirtsbaumes.

Unter den 96 Arten von Bäumen und Sträuchern, die Émile Laurent (1890) als Wirte der Mistel aufgeführt hat, befinden sich drei Kiefernarten (Pinus silvestris, P. Laricio = P. austriaca, P. Strobus). Ihnen fügt Herr Heinricher P. montana hinzu, auf der er durch künstliche Aussaat mittels Beeren von Mistelbüschen, die auf P. silvestris erwachsen waren (Viscum laxum Boiss.), Mistelpflanzen erzielen konnte.

Sehr interessant sind die Beobachtungen über Mistel, die auf anderen Misteln schmarotzen. Daß Parasiten sich gegenseitig anfallen, ist ja allerdings eine weitverbreitete Erscheinung; selbst Organe derselben Pflanze suchen gelegentlich durch Saugorgane einander auszubeuten. Auch ist es z. B. von dem javanischen Viscum articulatum bekannt, daß es konstant auf Parasiten aus der Gattung Loranthus schmarotzt. Daß Viscum album sowohl auf der Eichenmistel, Loranthus europaeus, als auch auf Viscum album selbst als Parasit beobachtet wurde, führt die oben erwähnte Liste Laurents an. Doch war dieses Vorkommen der Mistel auf einem Artgenossen durch Aussaat künstlich hervorgerufen.

Von Herrn Heinricher werden nun zwei Fälle

natürlichen Vorkommens eines solchen Parasitismus beschrieben und abgebildet. In dem einen bestand ein Mistelbusch (von einem Birnbaum) aus sechs Sekundärbüschen, die einem alten Mistelstocke aufsaßen; in dem anderen hatten sich auf einer Lindenmistel drei junge Misteln als sekundäre Parasiten angesiedelt. Der ersterwähnte Mistelbusch war noch dadurch auffällig, daß er weibliche Pflanzen inmitten von männlichen trug, so daß er den Eindruck machte, als ob es sich um eine monöcische Pflanze handle; nach Ansicht des Verfassers dürften manche Angaben über das Auftreten monöciscber Misteln auf ähnliche Vorkommnisse zurückzuführen sein.

Verf. hat eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um das Verhalten der von Tubeuf unterschiedenen drei Standortsvarietäten der Mistel, der Laubholz-, der Tannen- und der Föhrenmistel, beim Übergange auf andere Bäume zu prüfen (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 516; 1907, XXII, 375). Seine Versuche nebst zwei von ihm noch veröffentlichten Versuchsreihen seines Vorgängers Peyritsch führten zu folgenden Schlüssen: 1. Die Föhrenmistel geht auf Laubholz nicht über. 2. Die Laubholzmistel geht nicht auf Nadelhölzer. 3. Eine weitgehend vorgeschrittene Spezialisierung dieser Mistelarten oder -rassen liegt zweifelsohne vor. 4. Der Übergang der Föhrenmistel auf andere Nadelhölzer als auf Angehörige der Gattung Pinus scheint sich ebenfalls schwer zu vollziehen. 5. Ebenso erscheint die Übergangsfähigkeit der Laubholzmistel von einer Laubholzart auf die andere doch weitgehend eingeengt und vielfach mit Schwierigkeiten verbunden.

Herr Heinricher hält es für wahrscheinlich, daß die Varietäten der Mistel eine Parallele zu den ernährungsphysiologischen Rassen (Gewöhnungsrassen) der Brandpilze darstellen, und äußert Vermutungen über die Entstehung dieser Spezialisierungen.

Ferner liefert Verf. einige bemerkenswerte Beiträge zur Morphologie der Mistel. Er bildet eine junge Apfelmistel ab, welche zeigt, daß nicht immer, wie angegeben wird, die Zahl der Laubblätter an jedem Sproß auf ein einziges Paar beschränkt ist, und daß dieselbe Achse zwei oder drei Internodien und ein zweites oder drittes Blattpaar bilden kann. Verf. erblickt in diesem Verhalten, das bei anderen Angehörigen der Viscoen ganz normal ist, „eine Remiuiszenz an die gemeinsame Stammpflanze". Die Erscheinung ist ebenso wie die Bildung mehrzähliger Astwirtel nach Ansicht des Verfassers eine Folge besonders guter Ernährung.

Endlich ist auch die Abbilduug eines Mistelbusches von Interesse, an dem tropistische Krümmungen stattgefunden haben. Gewöhnlich nimmt man nämlich an, daß das Sproßsystem der Mistel für geotropische und heliotropische Reize unempfindlich sei. Der vom Verfasser abgebildete Busch einer Birnmistel, die Herr Heinricher leider nicht in ihrer natürlichen Lage beobachten konnte, besteht aus zwei Hauptsprossen, die in ihrem unteren Teile eine ganz bedeutende gleichsinnige Krümmung zeigen. Es erscheint fraglos, daß hier eine tropistische Reaktion vorliegt, über deren Natur jedoch nur Vermutungen angestellt werden können. F. M.

Gabriel Janka und **N. Lorenz v. Liburnau:** Die Einwirkung von Süß- und Salzwässern auf die gewerblichen Eigenschaften der Hauptholzarten. (Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, Heft 33. 115 S. 4°.)

Um die Saftbestandteile des Nutzholzes unschädlich zu machen oder zu entfernen und dadurch dessen Hygroskopizität aufzuheben, wendet man die Imprägnierung und Auslaugung an. Unter den Auslaugungsmitteln ist das Flößen und namentlich das Einlegen in stehendes oder fließendes Wasser wegen der Billigkeit des Verfahrens von besonders praktischer Bedeutung. Nach E. Pliwas nicht veröffentlichten Angaben war das Auslaugen durch Einlegen in Wasser früher allgemein verbreitet, ist aber im Laufe der Zeit wieder in Vergessenheit geraten. Pliwa hatte zu Untersuchungen über den Einfluß des Auslaugens auf die technischen Eigenschaften der Gewerbehölzer angeregt. Das österreichische Ackerbauministerium beauftragte darauf die forstliche Versuchsanstalt in Mariabrunn mit der Ausführung dieser Untersuchungen. In der vorliegenden Publikation berichtet Herr Janka ausführlich über die Anordnung und Durchführung der Versuche, sowie über die Ergebnisse der technischen Prüfung der Hölzer, Herr v. Liburnau in kürzerer Darstellung über den Befund in chemischer Hinsicht. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die neun wichtigsten Hölzer: Fichte, Tanne, Weißkiefer, Lärche, Rotbuche, Eiche, Ulme, Ahorn und Walnuß. Ein Teil der Hölzer wurde bei Planina in Krain in das fließende Wasser der Unz gelegt, ein anderer kam in den Grundlsee bei Aussee, ein dritter in ein Brackwasserbecken bei Pola, ein vierter in eine verdünnte Abfalllauge des Ausseer k. k. Salzsudwerkes, die hauptsächlich Chloride und Sulfate von Natrium, Kalium und Magnesium enthielt. Nachdem diese Hölzer 18 bis 43 Monate lang im Wasser verweilt hatten, wurden sie in Mariabrunn untersucht. Natürlich wurden auch nichteingewässerte Vergleichsstücke geprüft.

Herr Janka zog bei seinen Beobachtungen vier verschiedene Feuchtigkeitsstufen in Betracht, indem er die Hölzer in nassem, in feuchtem, in lufttrockenem und absolut trockenem Zustande prüfte. Der „feuchte" Zustand wurde künstlich dadurch hergestellt, daß lufttrockene Holzproben fünf Monate lang feuchter Luft ausgesetzt wurden. Das nasse Holz entsprach etwa dem waldgrünen Zustande der Vergleichshölzer. Der absolut trockene Zustand wurde im Trockenofen erzielt. Das lufttrockene Holz zeigte einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 12 %. Den geringsten Feuchtigkeitsgehalt hatte das Süßwasser-Auslaugeholz (11,81 %), den größten das Salzwasser-Auslaugeholz (12,69 %); dazwischen liegt der Feuchtigkeitsgehalt des „ungeschwemmten" Holzes. Die genauere Prüfung des Verhaltens der so behandelten Hölzer ließ vor allen Dingen folgendes hervortreten:

Die Auslauguug des Holzes in Süßwasser vermindert die Hygroskopizität, die Einlaugung in Salzwasser erhöht dieselbe, letzteres um so mehr, je salzhaltiger die betreffende Einlaugeflüssigkeit ist. Der Nutzen der Auslaugung des Holzes in Süßwasser besteht demnach darin, daß so behandeltes Holz unter sonst gleichen Umständen weniger Feuchtigkeit aus der umgebenden Luft aufnimmt und daher auch weniger arbeitet als ungeschwemmtes Holz; in Salzwasser präpariertes Holz dagegen trocknet einerseits nie so vollständig wie das in Süßwasser ausgelaugte oder das ungeschwemmte Holz, zieht aber andererseits wieder, wenn einmal trocken geworden, begierig Feuchtigkeit aus der umgebenden Luft an.

Bei der Trocknung vom nassen (waldgrünen) zum lufttrockenen Zustande zeigt das Salzwasserholz die geringste, das ungeschwemmte Holz die größte Schwindung, während bei der Trockuung vom feuchtem zum lufttrockenen, bzw. bei der Quellung vom lufttrockenen zum feuchten Zustande, was in der Praxis die Regel bildet, das in Süßwasser geschwemmte Holz die geringste, das ungeschwemmte Vergleichsholz die größte Schwindung, bzw. Quellung aufweist.

Iu je lebhafterer Bewegung ein Süßwasser sich befindet, um so größer ist die Auslaugungswirkung, und desto geringer wird auch die Schwiudung des in demselben ausgelaugten Holzes; beim Salzwasser wirkt der stärkere Salzgehalt vermindernd auf die Schwindmasse des Holzes ein. Die Fällungszeit übt auf die Größe der Schwindung und Quellung des Holzes keineu Einfluß aus, dagegen wird die Schwindung durch eine längere Zeitdauer der Einwässerung in Süßwasser vermindert, durch eine länger dauernde Einlaugung in Salzwasser aber vergrößert.

Auf Grund dieser Befunde empfiehlt Herr Janka das Auslaugeu des Holzes in Süßwasser angelegentlichst

für industrielle und gewerbliche Zwecke. Er weist darauf hiu, daß in Japan so großer Wert auf die Behandlung des Holzes mit Wasser gelegt werde, daß z. B. die für Waggonfabriken und für die Marineverwaltung zu liefernden Hölzer mindestens eiu Jahr lang in Wasser gelegen haben müsseu. Nach Pliwas Angaben sollen aber die von Staats wegen angelegten Teiche, in denen man Hölzer zwei bis fünf Jahre lageru läßt, mit sechs Teilen Meerwasser und eiuem Teil Süßwasser gefüllt sein. Eine Auslaugung in dem von Herrn Jauka dargestellten Siune würde hier also nach seinen eigenen Untersuchungen nicht stattfindeu, und mau erkennt nicht deutlich, welche Prinzipien für die Japaner maßgebend sind. In der Einleitung bemerkt Verf. selbst, daß dabei in erster Liuie der Schutz des Holzes vor den Einwirkungen der Atmosphärilien in Frage kommen könnte.

Die chemischen Ergebnisse der Untersuchuug bieten weniger allgemeines Interesse. Erwähnt sei nur, daß in den mit Salzwasser behandelteu Hölzern unter anderem eiue Anreicherung mit Kalk und Magnesia festgestellt wurde, die aber so gering ist, daß sie auf die mechanischen Eigenschaften des Holzes kaum von Eiufluß seiu kann. F. M.

Literarisches.

G. H. Bryan: Thermodynamics. An introductory treatise dealiug mainly with first priuciples and their direct applications. XIV uud 204 S., gr.-8°. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Das Buch bildet den 21. Baud der Teubnerschen Sammlung von Lehrbüchern auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen. Es entwickelt in gedrängter Form Gedanken, mit denen der Verfasser sich schou seit mehreren Jahren getragen hat. Der Plan des Werkes ist bereits in dem Beitrage entworfen, den Bryan 1904 zur Festschrift für Boltzmanu geliefert hat: The law of degradation of energy as the fundamental principle of thermodynamics. Dort liest man:

„Recht wenige Autoren haben den Versuch gemacht, die Thermodynamik als einen Gegenstand der reinen Deduktion darzustellen oder sie vou den vorgängig gefaßten Begriffen der Wärme und Temperatur unabhängig zu macheu, genau so, wie die theoretische Mechanik von den vorgefaßteu Begriffen der Masse und der Kraft unabhängig gemacht ist. Das Studium der abstrakten Dynamik hat aber zu so wertvollen Ergebnissen bei der Deutung physikalischer Erscheinungeu geführt, daß es wünschenswert erscheint, die gruudlegenden Prinzipien der Thermodynamik in einer gleich formalen Weise darzustellen. Da es nun unnötig scheint, ein Feld abermals zu durchqueren, das in Werken über Dynamik schon bearbeitet ist, so wird jene Absicht am besten durch eine Prüfung der Abänderungen verwirklicht, die in den Eigenschaften eines idealen dynamischen Systems vorzunehmen sind, damit es ein thermodynamisches System werde."

Während aber für Bryau in dem Artikel der Festschrift die Prinzipien der Erhaltung und der Entwertung (degradation) der Energie die Ausgangspunkte der Betrachtung lieferten, greift er jetzt noch weiter zurück, indem er die von Burbury an jenem Artikel geübte Kritik verwertet; er nimmt nunmehr das Prinzip der Irreversibilität von Energiephänomenen als Ausgaugspunkt. So lauten denn die ersten Sätze der zusammenfassendeu Übersicht auf S. 195:

„Bei allen Umwandlungen eines in diesem Buche betrachteten materiellen Systems ist ein gewisses Etwas vorhanden, das 1. an Meuge konstant bleibt, 2. uuter gewissen Bedingungen fähig ist, die Formen der kinetischen und der potentiellen Energie anzunehmen, mit deuen man es beim Studium der theoretischen Dynamik zu tun hat. Dieses Etwas heißt Energie. Da es nur möglich ist, Äuderungen der Energie zu erforschen, so enthält der Ausdruck für die Energie eines materiellen Systems notweudig eine unbestimmte Konstante. Irreversible Umwandlungen existieren, und weun eine solche Umwandlung stattfinden kann, so wird sie eintreten. Eine reversible Transformation kann nur als die Grenzform einer irreversiblen angesehen werden. Eine irreversihle Umwandlung, die Energie einschließt, muß kraft der eigentlichen Natur der Irreversibilität Euergie in Formeu umwaudeln, welche weiterer Umwandlungen weniger fähig sind als vorher, uud diese Tatsache ist durch die Aussage ausdrückbar, daß eine solche einen Verlust an Nutzharkeit in sich schließt . . ."

„Energie kann von einem Körper auf einen anderen oder von einem Differentialelement eines Körpers auf ein anderes noch anders als durch eine Arbeitsleistung übertragen werden. In solcheu Fällen heißt die so übertragene Energie Wärme, und die Menge der so übertragenen Energie heißt die Wärmemenge, welche von dem einen Körper oder Element zu dem anderen übergeht."

Wir haben die Wiederholung dieser Sätze für nötig gehalten, um verständlich zu machen, was Bryau meint, wenn er die Schöpfung eines deduktiven Werkes als seiu Ziel hinstellt. Schon in seinem Artikel der Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Bd. VI, 1, S. 71 bis 160 „Allgemeine Grundlagen der Thermodynamik", hat er gezeigt, mit welchem Geschick er den gewaltigen Stoff unter allgemeinen Gesichtspunkteu übersichtlich gestaltet. Das jetzt vorliegende Buch zeigt ihn als Meister in der klaren Durchführung der oben angedeuteten allgemeiuen Ideen. Von weuigen Grundbegriffen aus bewältigt er den reichen Inhalt, bleibt dabei nicht etwa in Allgemeiuheiten stecken, sondern steigt bis zu den Anwendungen in der Physik und Chemie hinab, ohne sich jedoch in verwirrende Einzelheiten zu verlieren.

Die deduktive Methode tritt erst mit dem zweiten Teile des Buches in ihrer herrschenden Stellung auf. Der erste, kurze Teil bringt zur Einführung eine allgemeine Übersicht über die wichtigsteu auf der Erfahrung beruhenden Tatsachen uud Definitionen der Thermodynamik. So wird iu dem zweiteu Kapitel eiu Überblick über die herkömmliche oder „klassische" Behandlung des ersten und des zweiteu Hauptsatzes der Thermodynamik gegeben. Hier wird noch nicht der Versuch gemacht, Wärme und Temperatur zu definiereu oder eine vollständige und strenge Diskussion dieser Begriffe zu eröffnen.

Der eigentliche Charakter der Schrift zeigt sich im zweiten Teile vom Kapitel IV au. Mit ihm könute der Vortrag sofort vor Studenten anfangen, die aus der Physik her mit den Elementen der Thermodynamik bekannt sind. Wegen der nicht zu umgehendeu, etwas philosophisch gehaltenen Färbung der Kapitel IV bis IX des zweiten Teiles war es jedoch wohl richtig, an die hauptsächlichsten Erscheinungen zu erinneru, deuen beim Aufbau der Theorie Rechnung getragen werden mußte. Der dritte Teil ist dann besonderen Systemen gewidmet; die Erörterungeu über sie werden als direkte Folgerungen aus den Prinzipien der Thermodynamik gegeben.

Durch Knappheit der Darstellung und durch Verzicht auf die Behandlung von Einzelheiten, die sonst leicht deu Gedankeninhalt überwuchern könuteu, ist es dem Verfasser möglich geworden, auf einem kleinen Raum ein recht vollständiges Bild von dem zu gehen, was die Thermodynamik leistet. Im Bulletin of the American Mathematical Society, Bd. XIV, S. 139—144, faßt der Rezensent E. B. Wilson sein Urteil iu der folgenden hübschen Weise zusammen: „Man könnte wohl fragen, was einem neuen Werk über Thermodynamik noch zu tun übrig geblieben sei, außer zu wiederholen. Wer es je unternommen hat, eine ausführliche Vorlesuug über Thermodyuamik zu halten, die wesentlich mit den Grundlagen beginnt und die verschiedenen Anwendungen möglichst herücksichtigt, sogar auch einschließlich derer in der physikalischen Chemie, wird uicht mit der Antwort

zögern, es gebe kein kurzes Lehrbuch, das als Führer — als Leitfaden — für die ganze Vorlesung benutzt werden könnte, nichts, was zugleich umfassend und knapp wäre, so deduktiv wie nur möglich und doch ganz physikalisch, ferner wohl abgewogen zwischen den verschiedenen hin und her zerrenden Bedürfnissen der verschiedenen davon abhängigen Zweige der Wissenschaft. Oder vielmehr, man muß sagen, dies wäre vor wenigen Monaten noch die Antwort gewesen. Jetzt würde sie nicht mehr der Wahrheit entsprechen; denn Bryans kleines Buch erfüllt genau diese Auforderungen." Danach ist einzig zu bedauern, daß das Buch nicht in deutscher Sprache bei unserem so rührigen und verdienstvollen deutschen Verlage B. G. Teubner erschienen ist. E. Lampe.

Max Möller: Exakte Beweise für die Erdrotation. Elementar dargestellt. IX und 58 und 30 S. (Wien und Leipzig 1908, Alfred Hölder.)

Die exakten Beweise für die Erddrehung zieht Herr Möller aus dem Foucaultschen Satz, also aus dem Drehungsgesetz der Schwingungsebene des Foucaultschen Pendels, aus der Erhaltung der Rotationsebene beim Kreisel und aus der Abweichung des Weges eines frei fallenden Körpers von der Lotrechten gegen Osten und gegen den Äquator hin. Die physikalischen Verhältnisse sind auf elementar-mathematischem Wege und zahlenmäßig verfolgt. Beigefügt ist eine die Erdrotation behandelnde Vorlesung von Prof. J. Stefan in Wien aus dem Jahre 1872. — Man könnte fragen, ob es überhaupt noch strenger Beweise und wiederholter Experimente — Herr Möller nennt solche, läßt es aber dahingestellt, ob sie praktisch ausführbar seien — bedarf, um uns von der Tatsächlichkeit der Erdrotation zu überzeugen. Allein andererseits wird immer wieder behauptet, es sei ganz unmöglich, zwischen Drehung der Erde und entgegengesetzter Drehung des Himmelsgewölbes zu unterscheiden und zu entscheiden, die Folgeerscheinungen seien bei der einen wie bei der anderen Annahme dieselben (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 502). Dies mag richtig sein. Sicher ist aber auch, daß die Sonne rotiert, daß der Mond rotiert, daß die Planeten Mars, Jupiter, Saturn und wohl auch die anderen Planeten und Monde roticren. Wenn man sagt, die Erde rotiere nicht, so stellt man ohne jeden Beweis die Erde als ein ganz abnormes Wesen hin — oder man muß zugleich sagen, auch die Sonne und die Planeten rotieren nicht. Im letzteren Falle dreht sich der Sternhimmel in 25 Tagen einmal um die Sonne, in 27 Tagen einmal um den Mond, in 23,9, 24,6, 9,9, 10,2 Stunden um die Erde, den Mars, den Jupiter, den Saturn. Da aber für den weit entfernten Sternhimmel die Sonne mit ihrem ganzen Planetensystem ein Punkt genannt werden kann, so dreht sich der Himmel gleichzeitig in all diesen verschiedenen Zeiten einmal um unser System, um unsere Erde. Man kann diesem Unsinn nur entgehen durch die Annahme, daß die Erde so gut wie die anderen Weltkörper rotiert, und hat damit nicht nur einen Analogiebeweis ausgesprochen, oder man muß eben der Erde als dem einzigen nicht rotierenden Ball eine Ausnahmestellung zuschreiben, man muß sie als ein Unikum betrachten, und das wird kein ernsthaft zu nehmender Forscher tun wollen. A. Berberich.

Augusto Righi: Sull' ipotesi della natura elettrica della materia (Lezione inaugurale). (Bologna 1907, Nicola Zanichelli.)

Bei der starken modernen Tendenz zur Popularisierung der Wissenschaft ist es gewiß von hohem Werte, wenn Probleme allgemeiner Bedeutung von den dazu berufenen Forschern in leicht verständlicher Form behandelt werden. Eines der ältesten und vielumstrittenen Probleme dieser Art, die Frage nach der Konstitution der Körper, bildet den Inhalt der vorliegenden Schrift Prof. Righis, der durch seine zahlreichen Arbeiten an den Fortschritten dieser Frage bedeutenden Anteil hat.

Der Verfasser zeigt, wie sich aus der Atomistik, immer gestützt auf experimentelle Tatsachen, die moderne Hypothese von der elektrischen Natur der Materie entwickelt hat. Nachdem die Atomistik durch die Tatsachen der Chemie und der kinetischen Gastheorie eine sichere Grundlage erhalten hatte, führte die Erkenntnis der Identität zwischen Wärme- und Lichtstrahlung zur Annahme einer besonderen Substanz, des Äthers. Außer diesen beiden Begriffen, Materie und Äther, mußte noch ein dritter zur Erklärung der elektrischen und magnetischen Eigenschaften herangezogen werden, das elektrische Fluidum oder die Elektrizität schlechtweg. Durch die Arbeiten von Maxwell und Hertz wurden die alten Vorstellungen von dem Wesen der Elektrizität vollständig umgewandelt, aber in fortschreitender Entwickelung gelangte man wieder zu der Anschauung der materiellen Natur der Elektrizität zurück, ja man ist heute geneigt, der ponderablen Materie selbst elektrischen Ursprung zuzuschreiben. Die Tatsachen der Elektrolyse haben zu dem Begriffe der Ionen, die Unveränderlichkeit ihrer Ladung zum Begriff des Elektrons geführt.

Die wichtigste Stütze für die Elektronentheorie lieferte die Auffindung des Zeemaneffektes, neben diesem die Erscheinungen der Entladung in verdünnten Gasen, insbesondere die Kathoden- und Röntgenstrahlen.

Während die meisten deutschen Physiker unter dem Einfluß von Hertz diese Strahlen als Ätherschwingungen aufzufassen geneigt waren, gehört Verf. zu den wenigen, die der Anschauung Crookes' von der materiellen Natur dieser Strahlen beipflichteten, eine Anschauung, die für die Kathodenstrahlen heute allgemein anerkannt ist. Im Anschluß an die Trägheitserscheinungen elektrischer Ströme, wie sie bei der Induktion auftreten, entwickelte sich schließlich die Vorstellung, daß die materiellen Atome Systeme von Elektronen seien, die nur infolge ihrer Bewegung eine Masse zu besitzen scheinen, welche Masse an Größe nicht unveränderlich ist. Allerdings wird diese Veränderlichkeit erst bei ganz außerordentlich großen Geschwindigkeiten merkbar. Den letzten Triumph feierte die Elektronik durch die Erkenntnisse auf dem Gebiete der Radioaktivität. Die Annahme, daß die Elektronen sich um den positiv elektrischen Kern des Atoms unter dem Einfluß einer Zentralkraft bewegen, bedingt eine Instabilität des Atoms, die in der modernen Zerfallstheorie der radioaktiven Körper eine glänzende Bestätigung findet.

So erscheint heute die Hypothese von der elektrischen Natur der Materie auf sicheren Grund gestellt, und sie entspricht nicht nur dem Bedürfnis nach Vereinheitlichung, sondern hat auch schon zahlreiche Erfolge gezeitigt.

Am Schlusse gibt der Verfasser ein vollständiges Verzeichnis seiner seit dem Jahre 1872 erschienenen Schriften. L. Meitner.

John A. Fleming: The Ziegler Polar Expedition 1903—1905. Anthony Fiala, Commander. Scientific results obtained under the direction of William J. Peters. Royal 4°, VII, 630 p., 56 pl. (Washington, D. C., 1907. Published under the auspices of the National Geographic Society by the estate of William Ziegler.)

Der Neuyorker Millionär Ziegler hat mehrere Polarexpeditionen in glänzender Weise ausgerüstet, denen als ihre Hauptaufgabe das Ziel gesteckt war, die amerikanische Flagge am Nordpol zu entfalten. Die vorliegende Veröffentlichung teilt die wissenschaftlichen Ergebnisse der Expedition mit, die am 10. Juli 1903 unter Leitung von Anthony Fiala von Vardö auf dem Dampfer „America" mit einer Ausrüstung für fünf Jahre nach Franz Josephs-Land abging. Von hier sollte auf Schlittenreisen zum Pol vorgedrungen werden. Die Expedition hatte viel unter widrigen Eisverhältnissen zu leiden und blieb in dem Franz Joseph-Archipel stecken. Das Ex-

peditionsschiff ging im Januar 1904 in der Teplitz-Bucht (auf der Westseite der Rudolph-Insel) verloren.

Als ein Jahr lang Nachrichten von der Fiala-Expedition ausgeblieben waren, ging auf Kosten Zieglers der norwegische Waldampfer „Frithjof" unter Champs Führung am 5. Juli 1904 von Tromsö nach Franz Josephs-Land ab, um den Verbleib der Fiala-Expedition festzustellen. Am 18. September kehrte diese Hilfsexpedition nach Tromsö zurück, nachdem es ihr trotz wiederholter Versuche nicht gelungen war, Franz Josephs-Land zu erreichen. Eine neue Ersatzexpedition unter Champ auf der „Terra Nova" fand am 29. Juni 1905 bei Kap Dillon 6 Mann der Fiala-Expedition und am 30. Juli weitere 22 Mann bei Kap Flora; Kapitän Fiala selbst mit 9 Mann mußte im Schlitten von Champ-Ziegler auf der Insel Alger abgeholt werden.

Die wissenschaftlichen Arbeiten der Expedition umfassen Erdmagnetismus, Polarlichter, Gezeiten, astronomische Ortsbestimmungen und Küstenaufnahmen. Die Herausgabe und einen großen Teil der Bearbeitung besorgte Herr J. A. Fleming von der Carnegie Institution, da der wissenschaftliche Leiter der Fiala-Expedition, W. J. Peters, bald nach seiner Rückkehr mit der Führung der „Galilei-Expedition" betraut wurde, die zu geomagnetischen Forschungsarbeiten von der Carnegie Institution nach dem Nordpazifischen Ozean entsandt ist (s. Rdsch. XXII, 188; XXIII, 157).

Der größte Teil des Werkes ist den erdmagnetischen Beobachtungen gewidmet (354 S.). Dauerbeobtungen wurden angestellt in der Teplitz-Bucht (28. September 1903 bis 1. Juli 1904) und auf der Alger-Insel (26. Juni bis 30. Juli 1905). Von den gelegentlichen Beobachtungen an anderen Orten sind die Beobachtungen hervorzuheben, welche an derselben Stelle stattfanden, an welcher der Herzog der Abruzzen 1899/1900 sein Observatorium errichtet hatte, da sich aus der Vergleichung Werte für die Säkularvariation der magnetischen Elemente ableiten ließen. Es ändert sich die östliche Deklination um $+7{,}5'$, die Inklination um $-2'$ und die Horizontalintensität um $+6\,\gamma$ im Jahre. In der Teplitz-Bucht (81° 47,5′ nördl. Br., 58° 9′ östl. L.) wurden für die Epoche 1904,0 gefunden 22° 38′ östliche Deklination und 83° 12′ nördliche Inklination. Die Horizontalintensität belief sich für 1904,16 auf $6768\,\gamma$ in der Teplitz-Bucht und auf $7161\,\gamma$ für 1905,53 auf der Alger-Insel.

Polarlichtbeobachtungen wurden überall angestellt, wo sich gerade Mitglieder der Expedition befanden. Einige besonders auffällige Erscheinungen sind auf 19 Tafeln in Farbendruck wiedergegeben. Sechs dieser Tafeln stellen das Aussehen eines Nordlichtes vom 23. Dezember 1903 in seinem Verlauf von $15^h\,30^m$ bis zu seinem Verschwinden um Mitternacht dar, drei Tafeln behandeln das Nordlicht vom 2. Januar 1904, und in zehn Bildern ist das Entstehen und Vergehen der Korona mit seinen auffälligen Veränderungen bei dem Nordlicht vom 23. Januar 1904 festgehalten. Diese Bilder sind bemerkenswert, da ähnliche vorzügliche Darstellungen der Nordlichter in ihrem Verlaufe noch nicht veröffentlicht sind.

Die meteorologischen Beobachtungen erstreckten sich auf die Elemente Luftdruck, Temperatur, Winde, Wolken und Niederschlagsmessungen. Zum Teil sind sie mit Registrierinstrumenten angestellt. Die Luftfeuchtigkeit konnte aus Mangel an geeigneten Instrumenten nicht bestimmt werden. Die Beobachtungen in der Teplitz-Bucht reichen vom September 1903 bis April 1904 und am Kap Flora vom Juni 1904 bis Juli 1905. Das mittlere monatliche Temperaturmaximum um 12 Uhr mittags schwankte in der Teplitz-Bucht zwischen $-14°$ im Oktober und $-26°$ im März und betrug im Mittel für die Monate Oktober bis April $-23°$. Am Kap Flora wurde als mittlere maximale Jahrestemperatur um 12 Uhr mittags $-12°$ ermittelt mit dem höchsten Werte von 3° für den Juli und dem tiefsten von $-27°$ für den Januar. Die tägliche Variation der Temperatur zeigte zwischen den einzelnen Monaten große Veränderlichkeit. Es rührt dies daher, daß an der Herstellung des täglichen Temperaturverlaufes mehr die Zuführung anders erwärmter Luft als die Insolation beteiligt ist. Auch der Luftdruck zeigt solche Verschiedenheiten; sein Verlauf ist im Februar gerade umgekehrt wie im März.

Am Kap Flora und in der Teplitz-Bucht wurden vom 21. Mai bis 31. August 1904 bzw. vom 1. April bis 3. Juni 1904 auch Gezeitenbeobachtungen gemacht. Der Verlauf ist an den beiden Orten ganz verschieden. Die Gezeitenwelle kommt vom freien Meer durch den tiefen Kanal zwischen Grönland und Spitzbergen vier Stunden früher nach der Teplitz-Bucht als durch den flachen Kanal zwischen Spitzbergen und Norwegen nach Kap Flora.

Die astronomischen Beobachtungen bestanden in Orts- und Zeitbestimmungen und in der Festlegung einer Basislinie für geographische Kartierung des Franz Josephs-Archipels. Die Ergebnisse sind unter kritischer Verwertung der Daten früherer Expeditionen niedergelegt in zwei Karten im Maßstabe 1 : 750000 und 1 : 600000. Ein drittes Blatt, das von Herrn G. H. Grosvenor gezeichnet ist, gibt in einer Hauptkarte und drei Nebenkarten eine gute Übersicht über die Umgebung des Poles mit Angabe des Anteils der einzelnen Völker an der Polarforschung; die Routen der verschiedenen Nordpolarexpeditionen seit 1819 sind mit Hinzufügung reichlicher historischer Notizen in die Hauptkarte eingetragen.

In allen Abteilungen des Werkes sind die Einzelbeobachtungen, zum Teil unter Hinzufügung von Diagrammen, genau aufgezeichnet, so daß die weitere Bearbeitung des umfangreichen Zahlenmaterials noch manches wertvolle Ergebnis verspricht. Krüger.

W. C. Whetham: Die Theorie der Experimentalelektrizität. Aus dem Englischen übersetzt von G. Siebert. 358 S. mit 123 Abbildungen im Text. Geb. 8,80 ℳ (Leipzig 1907, Joh. Ambr. Barth.)

Wie der Verf. in seinem Vorwort hervorhebt, hat „die große Umwälzung auf dem Gebiete der Experimentalelektrizität den Umfang der einzelnen Teile des Gebietes in solchem Grade verändert, daß viele von den älteren Lehrbüchern unbrauchbar geworden sind. Den Erscheinungen der Elektrolyse, der Leitung durch Gase und der Radioaktivität wendet sich der Physiker jetzt zu, um die neuesten Ergebnisse der Forschung und die Gebiete kennen zu lernen, die noch nicht erforscht sind, aber für die Erforschung bereit liegen". Der Zweck des gegenwärtigen Unternehmens ist es, eine gründliche und klare Kenntnis derjenigen physikalischen Lehren zu vermitteln, welche zum Verständnis jener neuen Teile des Gegenstandes erforderlich sind. Der Verf. schließt sich dabei eng an seine seit mehreren Jahren in Cambridge gehaltenen Vorlesungen über die Theorie der Experimentalelektrizität an. Er macht darin nicht den Versuch, eine vollständige Darstellung der Elektrizitätslehre zu geben, sondern er greift nur die wichtigsten, für das Verständnis der Grundlagen und der neueren Erweiterungen des Gebietes maßgebenden Punkte heraus. Denn nach seiner Absicht soll das Buch „mehr anregend als erschöpfend sein, mehr eine wirkungsvolle Skizze, als ein vollendetes Gemälde. Es soll nur die Hauptsachen hervorheben, ohne den Leser mit unnötigem Detail zu ermüden".

Man kann zugeben, daß der Inhalt des Buches in diesem Sinne sehr anregend und dabei doch so vollständig ist, daß er kaum für das Verständnis der allgemeinen elektrischen Erscheinungen wichtige Fragen vermissen läßt. Drei Kapitel sind der Besprechung der allgemeinen Prinzipien und wichtigsten Sätze der Elektrostatik und der dielektrischen Medien gewidmet; es folgt dann je ein Kapitel über Magnetismus, den elektrischen Strom, die Thermoelektrizität, elektromagnetische Induktion, die elektrischen Einheiten und die elektromagnetischen Wellen. Die letzten Kapitel behandeln schließlich die schon oben genannten Gebiete der Elektrolyse, Elektrizitätsleitung in Gasen und Radioaktivität.

Daß das Lehrbuch durch die Übersetzung einem größeren deutschen Leserkreis zugänglich gemacht wird, wäre bei der Klarheit und Leichtverständlichkeit der Darstelluug und dem Mangel schwieriger mathematischer Deduktionen nur zu begrüßeu, wenn die einzelnen Fragen nicht teilweise eine sehr einseitige und deshalb unbefriedigende Behandlung finden würden. Sehr zu bedauern ist insbesondere, daß der deutsche Leser sehr wenig von dem Antcil der deutschen Forscher an den Ergebnissen der behandelten Uutersuchungen erfahren wird, da der Verf. nach Art mancher Engländer die ausländische Literatur kaum berücksichtigt. Es hätte sich doch zum mindesten wohl ermöglichen lassen, daß, vielleicht von seiten des Übersetzers, unter den vom Verf. am Schluß jedes Kapitels gemachten Literaturangaben dem deutschen Leser auch deutsche Namen geboten wordeu wären. A. Becker.

K. A. Henniger: Lehrbuch der Chemie und Mineralogie mit Einschluß der Elemente der Geologie. 3. Auflage. 412 Seiten. Mit 245 Textfiguren uud einer Spektraltafel. (Stuttgart und Berlin 1907, Fr. Grub.)

Das nach Verlauf von nur zwei Jahren in ernenter Auflage erschienene Lehrbuch des Herrn Henniger zeigt mannigfache Verhesserungen und folgt den Fortschritten der Wissenschaft. Namentlich zielt das Bestreben des Verfassers darauf, durch sorgfältige Sichtung des immer mehr anwachsenden Stoffes den tatsächlichen Bedürfnissen des Unterrichts gerecht zu werden. So hat er jetzt die kurze Darstellung der Mineralogie (Kristallsysteme nnd systematische Übersicht der Mineralien) dem Kapitel der anorganischen Chemie angegliedert, währeud er die hesondere Besprechung der physikalischeu Eigenschaften der Mineralien aufgibt nnd diese nur bei Gelegenheit erwähnt. Die Spektralanalyse folgt nunmehr dem Kapitel über die Gruppe der alkalischen Erden, für die sie ja im besondereu wichtig ist. Bei der organischen Chemie sind den künstlicheu Farbstoffen noch kurz die natürlichen zugefügt worden, und die Eiweißstoffe sind von den Benzolderivaten und aromatischen Verbindungen abgetrenut und in einem besonderen Abschnitt als Proteïnstoffe jenen und den Methanderivaten gleichwertig behandelt worden. A. Klautzsch.

R. Hesse: Das Sehen der niederen Tiere. Erweiterte Bearbeitnng eines auf der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Dresden 1907 gehaltenen Vortrags. 47 S. 1.20 *M*. (Jena 1907, G. Fischer.)

Es kann wohl kaum etwas Reizvolleres geben, als zu verfolgen, wie die für den Menschen so wichtige Sinnesfunktion des Sehens im übrigen Tierreiche hald ganz andersartig, bald viel primitiver entwickelt ist. Die psychischen Sehvorgänge können wir zwar im besten Falle nur vermutnngsweise aus morphologischen nnd experimentellen Untersuchungsergebnissen erschließen. Aher anch diese tatsächlichen Gruudlagen der Forschung sind außerordentlich fesselnd, so heispielsweise auch die morphologischen Untersuchungeu über die Sehorgane der wirbellosen Tiere, da es sich hier stets um ungemeiu feine, mikroskopische Details handelt. Herr Hesse ist mit derartigen Untersuchungen seit vielen Jahren beschäftigt uud hat viele Ergebnisse der einschlägigen, großenteils von ihm selbst herrührendeu Arbeiteu nebst einer Anzahl ueuer Ermittelungen in dem zurzeit in erweiterter Form vorliegenden Vortrage zusammenfassend dargestellt.

Nach einer kurzen Erörterung der verschiedenen Arten des Sehens (Helldunkelsehen, Bewegungssehen, Entfernungssehen, Farbensehen) hespricht Verf. deu wesentlichen Bestandteil aller Sehorgane, die Sehzellen (Stähchen und Zapfen der Wirbeltiere), in denen fast regelmäßig Neurofibrillen nachweisbar sind, mögen diese nnn innerhalh der Sehzelle endigen oder an dereu distalem Ende in feinste Stiftchenbündel oder Stiftchensäume umgewandelt sein. Vermutlich sind sie die Aufnahmeorgane für die Ätherwellen des Lichtes, während dem Pigmeut des tierischen Organismus wenigstens in den Augen nur die Rolle des Lichtschirmes zufällt. Verf. bespricht sodann die verschiedenen Arten von Sehorganen, wobei die wichtigsten Typen durch äußerst klare Abbildnngeu verdeutlicht sind. Es ist in diesem Hauptabschnitt der Darstellung zu viel des Interessanten enthalten, als daß es in der hier gebotenen Kürze genügend hervorgehohen werden könnte. Einen wesentlichen Fortschritt in der Erforschung des tierischen Sehens bedenten die auf Zählungen der Teilorgane des Arthropodenauges und auf Messungeu der Krümmungen gestützten Ermittelungen über die Sehschärfe der verschiedenen Augen bzw. Augenabschnitte. Besonders wichtig sind solche Schlußfolgeruugen bei manchen Insekten und Krebsen, wo es sich um geteilte Augen handelt, d. h. wo das Auge in zwei hinsichtlich ihrer Dimensionen ganz verschieden beschaffeue Teile zerfällt; nicht minder bei deu Stirnocellen, die neben deu Facettenaugen bei vieleu Insekten ausgebildet sind.

Die Arbeit des Herrn Hesse ist also nicht uur eine kompilierende, sondern hat zugleich den Wert einer Originalarbeit, und niemand, der ähnliche Untersuchungen vornimmt, darf sie in Znkunft umgehen. Sie kann aber auch dem der Sache ferner Stehenden rückhaltlos empfohlen werdeu. Prinzipielles und Einzelheiten sind in äußerst anregender Weise gemischt. Die Darstellung ist äußerst klar und würde höchstens wegen der auf knappen Raum zusammengedräugten Menge von Tatsachen vielleicht mauchem ferner stehenden Leser Schwierigkeiten hereiten. Es ist dies aher entschieden kein Nachteil, sondern ein Vorzug. V. Franz.

J. Wimmer: Deutsches Pflanzenleben nach Albertus Magnus (1193—1280). Ein Nachtrag zur „Geschichte des deutschen Bodens". 77 S. (Halle a. S. 1908. Waisenhaus-Buchhandlung.)

Albertus Magnus ist von den Geschichtschreibern der Botanik nicht gleichmäßig gewürdigt worden. Der älteste, J. A. Schultes, nenut ihn überhanpt nicht, der jüngste, Julius Sachs, tut seine Schriften in zwei Zeilen als „weitschweifig nnd gedankenarm" ab. Dagegen teilt E. Winckler die wichtigsten Daten von Alberts Leben mit nnd führt seiue botanischen Werke an, wenu er auch keine nähere Kenntnis von ihnen verrät, während H. F. Meyer den großeu Polyhistor eingehend als den einzigen Vertreter einer wirklich wissenschaftlichen Pflanzenkunde zwischen Aristoteles—Theophrast und Cesalpini bedaudelt. Nach Meyers Tode hat sein Freund Karl Jessen seinen Plan, eine ueue Bearbeitung von Alberts Pflanzenkunde zu veröffentlichen, znr Ausführung gebracht nnd, wie Herr Wimmer hervorhebt, eine Musterausgahe geschaffen, die „ein Meisterwerk deutscheu Fleißes und deutscher Akribie" darstellt. Neuerdings ist dem großen Albert ein Ehrenretter in der Person des Münchener Professors Herrn H. Stadler erstanden; ihm ist auch die Anregung zu der vorliegenden Schrift zu verdanken, durch die des Verf. Buch „Geschichte des dentscheu Bodens" (vgl. Rdsch. XXI, 425, 1906) ergänzt wird. Ihr Zweck ist allerdings nicht der Nachweis von Alberts Bedeutung in der Entwickelungsgeschichte der Botanik, sondern sie will, vorzüglich nach dem sechsteu uud siebenten Buch seines Werkes, in denen die wilde Flora und die Kulturpflanzen hesprochen werden, ein „Pflanzengemälde des deutschen Bodens im 13. Jahrhundert" entwerfen nnd die Einwirkungen der Pflanzenwelt auf das damalige Volksleben nachweisen. Der Pflanzenfrennd wie der Kulturhistoriker werden viel Interessantes auf diesen Blätteru finden. Der gelehrte Domiuikaner hat in der Tat auf seinen Reisen, die ihn durch ganz Deutschland führten, und die er seiner Ordensregel eutsprechend alle zu Fuß

machte, mit offenen Augen um sich geschaut, und wenn er auch manchem Irrtum anheimgefallen ist, manches von „zuverlässigen Autoritäten“ abgeschrieben hat, so ist doch die Fülle eigener Beobachtungen und Nachforschungen nicht zu verkennen. Das von Herrn Wimmer beigefügte Pflanzenregister weist über 200 Arten auf.

F. M.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften zu München. Sitzung am 7. Dezember. Herr Karl Andreas Hoffmann hält einen Vortrag: „Über die Struktur der Cyanide.“ — Herr Ferdinand Lindemann macht zwei Mitteilungen: a) „Über das sogenannte letzte Theorem von Fermat“; b) „Zur Elektronentheorie“. — Herr H. v. Seeliger legt eine Arbeit des Herrn Konservators Dr. J. B. Messerschmitt vor: „Magnetische Ortsbestimmungen in Bayern“ (III. Mitteilnng). Die Störungen des Erdmagnetismus am Observatorium in München haben sich durch die Eröffnung der neuen Trambahnlinie am linken Ufer der Isar sehr vermehrt, wodurch die Genauigkeit der Beobachtungen wieder verringert wird. Die Feldbeobachtungen wurden für das Hauptnetz in der Rheinpfalz vollendet. Ein Vergleich mit den älteren Messungen von Lamont und Neumayer ergab eine gute Übereinstimmung. Eine weitere Anzahl von Stationen im rechtsrheinischen Bayern dient zur Verdichtuug des Netzes der magnetischen Landesaufnahme, sowie zur Vorbereitung für die Detailaufnahmen der wichtigeren Störungsgebiete. — Herr R. Hertwig überreicht eine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung des Herrn Wassilieff über: „Japanische Aktinien.“ Die Arbeit behandelt die Aktinien, welche Herr Prof. Doflein auf einer ostasiatischen Reise in der Sagani-Bucht gefischt hat. Bei der Untersuchung hat sich herausgestellt, daß fast die Hälfte der gefundenen Arten für die Wissenschaft neu ist, was sich daraus erklärt, daß die Sagani-Bucht sich durch einen ganz außergewöhnlichen Tierreichtnm auszeichnet und daß die Aktinienfauna des Stillen Ozeans bisher wenig Berücksichtigung gefunden hat. — Herr Alfred Pringsheim legt zwei Arbeiten des Herrn Dr. Oskar Perron vor: a) „Über die Konvergenz der Jacobi-Kettenalgorithmen mit komplexen Elementen“; b) „Über die Kettenbruchentwickelung des Quotienten zweier Besselscher Funktioneu“. In der ersteu gibt der Verfasser, der in seiner Habilitationsschrift hereits die Konvergenz solcher Algorithmen für den Fall positiver Elemente, sowie periodischer Algorithmen mit komplexeu Elementen behandelt hat, ein allgemeines Kriterium für die Konvergeuz beliebiger Algorithmen mit komplexen Elementen, im wesentlichen eine Ausdehnung des Pringsheimschen Fundamentalkriteriums für gewöhnliche Kettenbrüche. Durch Spezialisierung leitet dann der Verfasser nicht nur umgekehrt jedes Kettenbruchkriterium, sondern auch noch einige andere aus dem seinigen ab. Weiter zeigt er, wie sich auch der bekannte Legendresche Irrationalitätssatz auf Jacobische Algorithmen übertragen und wie diese Verallgemeinerung sich verwerten läßt, um die Nichtexistenz liuearer Relationen zwischen gewissen Transzendenten zu beweisen. Daran knüpfen sich weitere Analogieu mit verschiedenen Kettenbruchentwickelungen. — In der zweiten Abhandlung (über die Kettenbruchentwickelnng des Qnotienten zweier Besselscher Funktionen) gibt der Verfasser eiueu neuen Beweis für die Konvergenz dieser Entwickelung, dereu Ursprung bis auf Euler (1737) zurückgeht, während nach mancherlei mißglückten, vom Verf. ansgeführten kritischeu Versuchen überhaupt erst im Jahre 1895 von Herrn Graf ein brauchbarer Beweis geliefert wurde.

Académie des sciences de Paris. Séance du 13 Avril. Marcel Deprez: Snr le planement des oiseaux. — E. Guyou: Détermination des longitudes en mer par la télégraphie saus fil. — De Forcrand: Action de la chalenr sur les hydrates de lithine. — E. Mathias: Sur la déteute adiabatique des fluides saturés. — J. Pionchon: Sur nn hygroscope électrique de grande sensibilité. — A. Dufour: Sur les changements magnétiques du spectre du fluorure de silicium observés parallèlement au champ. — P. Vaillant: Sur l'évaporatiou de l'eau et des solutions sulfuriques. — Isidore Bay: Sur un nouveau procédé de dosage du phosphore dans les matières organiqnes. — A. Duboin: Sur les combinaisons sulfurées du thorium. — Albert Colson: Snr la semicatalyse: oxydation d'hydrocarbures à l'air en présence du phosphore. — G. Carteret: Sur nne réaction simple productrice de gaz désinfectant. — L. Hackspill: Sur l'alliage platine-thallium. — Ed. Maurer: L'austénite. — H. Le Chatelier: Remarques sur la Communication de M. Maurer relative à l'austéuite. — André Mayer et Édouard Salles: Sur le transport électrique des colloïdes inorganiqnes. — Paul Ganbert: Sur les édifices helicoïdaux. — Jean Friedel: Observation sur le développemeut du pistil chez les Malvacées. — Er. de Lary de Latour: Sur des particularités cytologiques du développement des cellules-mères du pollen de l'Agave attenuata. — R. Robinson: Morphologie et connexions anatomiques dn cardia humain. — Armand Dehorne: Les néphridies thoraciques des Hermellides. — Louis du Reau: Sur la structnre de l'épiderme de Travisia Forbesii Johnston. — Charles Nicolle: Culture du parasite du bouton d'Orient.

Royal Society of London. Meeting of February 20. The following Papers were read: „Notes on the Application of Low Temperatures to some Chemical Problems. I. Use of Charcoal in Vapour Deusity Determations. II. Rotatory Power of Organic Substances.“ By Sir James Dewar and Dr. H. O. Jones. — „On the Osmotic Pressure of Compressible Solutions of any Degree of Conceutration. Part II. Case in which both Solvent and Solut are Volatile.“ By A. W. Porter. — „Effects of Self-induction in an Iron Cylinder when Traversed hy Alternating Currents.“ By Professor Eruest Wilson. — „Ou the Refractive Indices of Gaseous Nitric Oxide, Sulphur Dioxide and Sulphnr Trioxide.“ By C. Cuthbertson and E. P. Metcalfe. — „On the Dispersion of Gaseous Mercury, Snlphur, Phosphorus aud Helium.“ By C. Cuthbertson and E. P. Metcalfe.

Meetiug of February 27. The following Papers were read: „The Influence of Temperature on Phagocytosis.“ By J. C. G. Ledingham. — „The Glycogenic Changes in the Placenta and the Foetus of the Pregnaut Rabbit. A. Contribution to the Chemistry of Growth.“ By J. Lochhead and W. Cramer. — „On the Maturation of the Ovum in the Guinea-pig.“ By Professor J. E. S. Moore and Miss F. Tozer.

Vermischtes.

Über das Vorkommen von Wasserdampf in der Atmosphäre des Planeten Mars schreibt Herr P. Lowell, der Direktor des Flagstaff-Observatoriums in Arizona (Ver. Staaten Nordamerika): „Die ersten Beobachter des Marsspektrums (Janssen, Huggins, Vogel) hatten bereits die Banden des Wasserdampfes erkanut und nahmen die Anwesenheit von Dampf auf dem Planeten an. Die späteren Beobachter jedoch, besouders Keeler und Campbell, haben gefnnden, daß der nahe, atmosphärenfreie Mond dieselben Banden mindestens ebenso intensiv zeigt wie der Mars, nnd sie nahmen für diese einen rein terrestrischen Ursprung an. Die hierüber in Flagstaff angestellten Untersuchungen wurden mit der photographischen Platte verfolgt und zuuächst in einem Spektralgebiet, welches nicht die stärkeren Banden des Wasserdampfes zeigt; sie gaben anfangs kein bestimmtes Resultat. Jüngst jedoch konnten wir, Herr Slipher nnd ich, Platten herstellen, die für das äußerste Rot empfindlich sind und bei einer Exposition von zwei bis drei

Stunden das Spektrum des Planeten in dem Gebiete der Bande *a*, welche bei weitem die intensivste des Dampfes ist, geben können. Diese Bande hat nach der Rowlandschen Bezeichnung eine durch die Zahl 79 dargestellte Intensität, während die Bande gleichen Ursprungs bei der Linie *D* nur mit der Intensität 5 bezeichnet ist. Im Januar dieses Jahres habeu wir nun Marsspektra erhalten, die deutlich die Bande *a* zeigeu, während das auf derselben Platte photographierte Mondspektrum keine Spur davon gibt; und gleichwohl war die Höhe des Mars über dem Horizont 43° und die des Mondes merklich kleiner, nur 30°. Ich glaube hieraus auf die sichere Anwesenheit von Wasserdampf in der Atmosphäre des Mars schließeu zu dürfen." (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 574.)

Über den Einfluß des Lichtes auf die Bewegungsrichtung niederer Tiere hat Herr Ditlevsen Versuche augestellt, die die Versuchsergebnisse früherer Autoren bestätigen bzw. ergänzen. Er brachte Süßwasserorganismen (Copepoden aus den Gattungen Cyclops und Diaptomus, Cladoceren aus den Gattungeu Daphnia, Hyalodaphnia, Bosmina und Leptodora) oder Meerestiere (Copepoden uud Larven von Mollusken, Anneliden nnd Echinodermen) in ein Aquarium und stellte vor dessen eiue, aus gewöhnlichem Glas bestehende Längswand ein keilförmiges, hohles Glasprisma, das mit einer 10proz. (hlauen) Lösung von Kupferammoniumsulfat gefüllt war. Die Schneide des keilförmigen Prismas fiel mit der einen senkrechten Kante des Aquariums zusammen; der Rücken des Keiles bildete die Fortsetzung der einen Querwand des Aquariums. Bei senkrecht zum Aqnarium einfallendem Licht zeigte sich, daß die weitaus meisten Tiere den Teil des Aquariums aufsnchteu, vor dem sich die dünnste Flüssigkeitsschicht des Keiles befand, wo es also am hellsten war. Wnrde das Aquarium mit dem Prisma um eine senkrechte Achse nach der Seite gedreht, so daß der Teil mit dem dicken Ende des keilförmigen Glasprismas der Lichtquelle nahe kam, so verblieben die Tiere trotzdem an ihrem ursprünglichen Orte. Sie streben also der Lichtquellc nicht zu und sind nicht phototaktisch. Für ihre Bewegungsrichtung ist vielmehr ausschließlich die Helligkeit (unabhängig von der Richtung des einfallenden Lichtes) maßgebeud. Sie zeigen somit Photopathie, und zwar im positiven Sinne. Als Herr Ditlevsen das keilförmige Glasprisma entfernte und vor die eine Hälfte der Aqnariumlängswand eine rote und vor die andere eiue hlaue Glasplatte stellte, sammelten sich fast sämtliche Tiere in dem blauen Bezirk des Aquariums an. Statt der einen blauen Platte wurden nach nnd nach bzw. gleichzeitig mehrere (bis 7) hlaue Platten angebracht, so daß das Licht in dem betreffenden Teile des Aquariums bedeutend gedämpft war. Trotzdem behielten die Tiere ihren nrsprünglichen Aufenthalt im Aquarium bei. Herr Ditlevseu schließt hieraus, daß die knrzwelligeu Strahlen kräftiger photopathisch wirken als die Strahlen größerer Wellenlänge. (Skandinavisches Archiv f. Physiol. 1907, Bd. 19, S. 241—261.) O. D.

Von Rostpilze vertilgenden Mückenlarven berichtet Herr R. Laubert. An Blätteru der verschiedensten Pflanzen, die von Rostpilzen befalleu sind, finden sich kleine, rote Maden, die in ihrer Farbe und oft auch in ihrer Gestalt den Rostpilzpusteln so ähnlich sind, daß sie leicht übersehen werden. Die Rostpilzlager zeigen sich in solchen Fällen bei Betrachtung mit der Lupe oft mehr oder weniger stark zerstört, anscheinend durch die Maden. Bringt man eine Made in einem Tropfen Wasser unter das Mikroskop nnd zerdrückt sie, so treten aus dem Darmkanal zahlreiche winzige, orangerote Fett- oder Ölkügelchen hervor, die höchstwahrscheinlich aus deu Rostpilzen stammen. In einem Glase ohne Rostpilznahrung aufbewahrte Maden verlieren ihre rote Farbe und werden weißlich. Die Maden verpnppen sich au den Blättern; die Imago ist eine $1^1/_2$ bis 2 mm lange Cecidomyide. Wenn die Mücken auch gelegentlich zur Verbreitung der Rostpilzsporen beitragen werden, so kommt dies doch wenig in Betracht gegenüber den großen Mengen von Rostpilzsporen, die sie offenbar als einzige Nahrung vertilgen. Die Blätter selbst werden von ihnen nicht beschädigt. (Deutsche landwirtschaftliche Presse 1907, Jahrg. 34, Nr. 78.) F. M.

Personalien.

Prof. Dr. B. Gosto iu Rom erhielt den Riberi-Preis (20000 Fr.) für seine Arheiteu über die Bioreaktion des Arsens, Tellurs und Radiums.

Ernannt: Der Privatdozeut der Mathematik an der Universität Straßhurg Dr. Paul Epstein zum außerordentlichen Professor; — der Privatdozent der Mathematik an der höhmischen Technischen Hochschule in Prag Dr. Mathias Norbert Vanecek zum ordentlichen Professor; — der außerordentl. Prof. für technische Mechanik an der Technischen Hochschule in Braunschweig Dr. Wilhelm Schlink zum ordentlichen Professor; — Prof. H. A. Winkenwerden zum Prof. der Forstwissenschaften der forstwissenschaftl. Schule von Colorado; — W. E. Castle zum Professor der Zoologie an der Harvard University; — R. H. Biffen zum Professor der landwirtschaftlichen Botanik an der Universität Cambridge; — Privatdozent der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Berlin Dr. G. Hilpert zum Professor.

Habilitiert: Dr. G. A. Blanc für Experimentalphysik an der Universität Rom; — Assistent Dr. G. Just für physikalische Chemie nud Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe.

Gestorben: Am 25. April der ordentl. Prof. der Zoologie an der Universität Berlin Dr. Karl Möbius im Alter von 83 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Nach den Berechnungen des Greenwicher Astronomen Herrn Crommelin ist das beim Jupiter entdeckte bewegliche Sternchen, das gleich 17. Größe geschätzt wird, wirklich eiu Jupiterbegleiter, der VIII. Jupitermond. Ähnlich wie der IX. Saturnmond Phoebe soll er seine Bahn retrograd durchlanfen und zwar mit einer mehrjährigen Umlanfszeit. Sein Abstand vom Jupiter wäre etwa dreimal so groß als die Abstände des VI. und VII. Mondes. Er würde daher nicht mehr weit von der Grenze der sog. Wirkungssphäre des Jupiter entfernt sein, außerhalb deren die Anziehung der Sonne die des Jupiter überwiegt.

Die Herren Crommelin und Cowell haben ihre Rechnungeu über den Halleyschen Kometen weiter in die Vergangenheit zurückgeführt nud die beiden Komcten von 1145 und von 1066 als Erscheinungen des Halleyschen nachgewiesen. Die Periheldnrchgänge fielen auf den 19. April bzw. 27. März. Beide Male war der Komet zuerst am Morgenhimmel zu sehen, verschwand dann in den Sonnenstrahlen nud kam später am Abeudhimmel mit großem Glanz wieder zum Vorschein. Voraussichtlich wird die Erscheinung des Jahres 1910 ähnlich verlaufen, indem der Periheldurchgang nach der hisherigen Untersnchung oben genannter Astronomen auf den 8. April fallen dürfte. Einige von Herrn Smart berechnete Örter lauten (H = Helligkeit, E = Entfernung von der Erde in Mill. Kilometern):

2. Jan. 1910	$AR =$ 1h 42m	Dekl. $= +9{,}5^0$	$H =$ 1	$E = 200$
3. März „	0 0	$+5{,}5$	2	270
2. Mai „	23 36	$+2{,}5$	58	61
10. „ „	2 3	$+3{,}0$	1112	12
14. „ „	7 22	$+0{,}6$	661	15
26. „ „	10 0	$-1{,}4$	15	82
23. Juni „	10 36	$-2{,}5$	1	236

Im Januar 1909 wird der Komet von der Sonne 850, von der Erde 720 Mill. km entfernt und wahrscheinlich schon in großen Fernrohren oder photographisch sichtbar sein. A. Berberich.

Berichtigung.

S. 208, Sp. 1, Z. 5 v. u. lies: „Stäckel" statt „Stückel".

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 14. Mai 1908. Nr. 20.

Der Einfluß der thermischen und mechanischen Vorgeschichte auf die magnetischen Eigenschaften, insbesondere die Hysterese Heuslerscher Legierungen.

Von Dr. Paul Asteroth.

(Originalmitteilung.[1])

Die von Heusler im Jahre 1898/99 entdeckte Tatsache, daß Mangan mit sozusagen unmagnetisierbaren Metallen zu ferromagnetisierbaren Legierungen zusammentreten kann, gab den Anstoß zu einer großen Reihe sehr interessanter Untersuchungen[2]). Nach den Arbeiten von Wilh. Starck und E. Haupt ergab sich, daß eine besonders große Magnetisierbarkeit die Aluminium-Manganbronzen besitzen, deren höchster Sättigungswert etwa $^3/_5$ von dem des Gußeisens beträgt, und deren Magnetisierung ein Maximum erreicht für den Fall, daß das Atomverhältnis von Mangan zu Aluminium gleich eins wird. Vor kurzem hat jedoch Herr Preusser im Physikalischen Institut zu Marburg die Beobachtung gemacht, daß sich für die kupferreicheren Aluminium-Manganbronzen die Lage der maximalen Magnetisierung ziemlich beträchtlich verschiebt.

Durch qualitative Versuche Heuslers war das Vorhandensein von magnetischen Umwandlungspunkten nachgewiesen, die von E. Take durch ballistische und dilatometrische Messungen exakt bestimmt wurden.

Diese im Physikalischen Institut zu Marburg gemachten Beobachtungen sind, zum Teil ohne oder mit nicht genügender Erwähnung von deren Priorität, bestätigt bzw. erweitert worden durch die Arbeiten der Herren Austin, Gumlich, Hadfield, Fleming, Hill, Gray, Binet du Jassoneix, Guthe, Wedekind, Zahn und Schmidt[3]).

Der Hauptzweck meiner Untersuchungen war nun der, festzustellen, welchen Einfluß die thermische und mechanische Vorbehandlung auf die magnetischen Eigenschaften der Heuslerschen Bronzen hat. Starck hatte bereits für zwei Proben Induktionskurven gefunden, die nur aus einer einzigen Linie bestanden, bei denen also die Hysteresefläche gleich Null war. Die Größe der Hysterese dieser Legierungen wurde nicht allein durch die chemische Zusammensetzung, sondern wesentlich durch die thermische Vorgeschichte bestimmt.

Weiterhin hatte nun Heusler die sehr wichtige Beobachtung gemacht, daß gewisse kupferreiche Aluminium-Manganbronzen von relativ noch hoher Magnetisierbarkeit sich schmieden lassen. Die Schmiedestücke waren in Wasser abgelöscht fast unmagnetisch, wurden aber durch künstliches Altern magnetisierbar. Dieses Altern erreicht man dadurch, daß man die Bronzen längere Zeit auf eine Temperatur erhitzt, die unterhalb der Temperatur des magnetischen Umwandlungspunktes liegen muß; die Proben gehen dadurch aus einem Zustande schwach magnetisierbaren, labilen Gleichgewichtes in eine stabilere, stark magnetisierbare Modifikation über. Über das magnetische Verhalten einer dieser geschmiedeten Aluminium-Manganbronzen machte Heusler vor Beginn meiner Versuche vorläufige Beobachtungen, über welche er folgendes mitteilt:

„Erhitzt man das Schmiedestück auf Rotglut und schreckt es in Wasser ab, so ist es praktisch unmagnetisch. Altert man die abgeschreckte Probe, so ist sie magnetisierbar, zeigt aber kleine Polarität. Erhitzt man das gealterte abgeschreckte Schmiedestück in siedendem Naphtalin oder Diphenylamin (also auf 210° bis 300°) und läßt darin erkalten, so ist das Material ziemlich stark polar. Da die Erkaltung in der Nähe eiserner Stative und dergleichen erfolgte, so konnte der Einfluß dieser die Polarität gewissermaßen im Entstehungszustande beeinflußt haben. In der Tat wurde die Probe stärker polar (soweit dies ohne quantitative Messungen festzustellen war), als ich sie mit einem Stabmagneten verbunden in siedendem Anilin auf 184° erhitzte und in dem Bade erkalten ließ."

Es war von erheblichem Interesse, diese Verhältnisse durch exakte Messungen aufzuklären, und ich habe daher auf Veranlassung von Herrn F. Richarz Versuche angestellt, um geeignete Bedingungen dafür zu finden, eine möglichst kleine Hystereseschleife zu erhalten.

Zur Untersuchung gelangten zwei kupferreiche, aus einer Schmelzung herrührende und deshalb chemisch identische Proben (16,9 % Mn, etwa 9 % Al, der Rest Kupfer und Spuren von Verunreinigungen),

[1]) Ausführliche Publikation unter obigem Titel in der Marburger Inauguraldissertation vom 11. Juni 1907. Ein Auszug daraus nebst ergänzenden Versuchen: Verhdlg. d. Deutsch. Phys. Ges., Jahrg. 10, Nr. 2, S. 21—23, 1908.

[2]) Angabe der Literatur siehe E. Take, Rdsch. 1907, XXII, 209.

[3]) Zitate und kritische Besprechung siehe in meiner Inauguraldissertation, S. 6—18, und Take, Naturw. Rdsch. 1907, XXII, 209—211, 221—223.

die sich jedoch dadurch voneinander unterschieden, daß die eine in dem Zustande vorlag, wie sie aus der Schmelze erstarrt war, während die andere rotwarm geschmiedet, dann ausgeglüht und in Wasser abgelöscht war.

Mit beiden Proben stellte ich Versuche derart an, daß ich sie mehrfach über die Temperatur ihrer magnetischen Umwandlung erhitzte und zusah, welchen Einfluß verschiedene Arten des Erkaltens auf die Gestalt der Induktionskurve hatten.

Zuerst erhitzte ich beide Proben über ihren Umwandlungspunkt hinaus, schreckte sie in kaltem Wasser ab und alterte bei 140°; beide Bronzen zeigten kleine Hysterese; bei der Schmiedeprobe konnte mit der du Boisschen Wage, mit der diese ersten Messungen ausgeführt wurden, überhaupt keine Hysterese nachgewiesen werden; eine später ausgeführte magnetometrische Messung ergab jedoch noch eine sehr kleine Remanenz und eine ganz minime Koerzitivkraft. Beide Werte wurden noch weiter erniedrigt, wenn das Abschrecken anstatt in Wasser in Quecksilber, also noch plötzlicher geschah.

Alsdann ließ ich beide Proben von der Temperatur des magnetischen Umwandlungspunktes an sich langsam abkühlen und alterte sie wieder bei 140°. Die Abkühluugsdauer betrug etwa $^3/_4$ Stunden. Die Hysterese war bei beiden Proben gewachsen; bei der Schmiedeprobe aber weniger als beim Guß.

Dieser letzte Versuch wurde alsdann wiederholt mit der Abänderung, daß die Abkühlungsdauer jetzt auf etwa drei Stunden verlangsamt wurde. Der Erfolg war der, daß bei ungefähr gleichgebliebener Maximaliuduktion jetzt die Hysterese noch um ein bedeutendes Stück gewachsen war; für den Guß wieder stärker als für die Schmiedeprobe.

Aus den besprochenen Versuchen ist deutlich zu ersehen, daß Remanenz und Koerzitivkraft in beträchtlichem Maße von der thermischen Vorgeschichte abhängen. Dagegen behielt die Induktion für ein bestimmtes Maximalfeld $\mathfrak{H} = 150$ C.G.S. nahezu den gleichen Wert. Wir finden, daß die gesamte Hystereseschleife beträchtlich zunimmt, wenn nach dem Erhitzen über die Temperatur des magnetischen Umwandlungspunktes die Abkühlung auf Zimmertemperatur möglichst langsam erfolgt. Wir sehen ferner, daß die Hysterese verhältnismäßig klein wird und sogar fast verschwinden kann, wenn nach dem Erhitzen über den Umwandlungspunkt hinaus die Abkühlung möglichst plötzlich, durch Abschrecken in Wasser, oder besser noch in Quecksilber, erfolgt.

Zum Schlusse wurde festgestellt, daß die besprochenen Prozesse reversibel sind. Wir haben es also bei den beiden Proben in der Hand, die Größe der Hysterese innerhalb gewisser Grenzen ganz nach Belieben zu vergrößern oder zu verkleinern. Da nun die Hysteresefläche die beim Ummagnetisieren als Wärme verloren gegangene Arbeit mißt, so ist es einleuchtend, daß ein stark magnetisierbares Material, das gar keine, oder doch nur eine sehr geringe Hysterese aufweist, für die Technik von allergrößter Bedeutung sein würde; wir hätten das Analogon zu einem vollkommen elastischen Körper. Ein Vergleich der beiden Bronzen miteinander zeigt, daß die Schmiedeprobe in sämtlichen Einzelfällen bedeutend geringere Hysterese zeigt als die chemisch analoge Gußprobe.

Bei einer anderen, des hohen Mangangehaltes wegen nicht mehr schmiedbaren Probe (26,5 % Mn, 14,6 % Al) wurden die vorher beobachteten Erscheinungen in nur sehr geringem Maße wiedergefunden. Sie scheinen also an die weicheren, schmiedbaren Bronzen gebunden zu sein.

Wenn man zunächst den präexistierenden Molekularmagnetismus als gegeben betrachtet, so würden die Unterschiede der schnell und der langsam erkalteten Legierungen, wie sie aus meinen Versuchen sich ergeben, nach F. Richarz durch Verhütung von Zusammenballung zu komplexen Molekeln beim schnellen Abkühlen zu erklären sein; die innere Reibung und die Hysterese werden dann klein. Bei langsamem Abkühlen bilden sich kompliziertere Molekularaggregate mit größerer innerer Reibnug und Hysterese.

Was nun den präexistierenden Molekularmagnetismus anbetrifft, so hatte F. Richarz[1]) schon früher angenommen, daß der molekulare Magnetismus im Sinne von Ampères Molekularströmen auf dem Vorhandensein rotierender elektrischer Elementarquanten in jedem Atom beruht, deren Rotationsachsen dann im Feld gerichtet werden. Man kann sich denken, daß eine solche Rotation ohne wesentlichen Energieverlust durch elektromagnetische Strahlung weiter bestehen kann, wenn man annimmt, daß eine größere Zahl von gleichnamigen Elementarquanten auf der Peripherie eines Kreises rotiert. Die elektrostatische Neutralisation einer Molekel erfordert das Vorhandensein einer gleichen Anzahl von Elementarquanten beider Art, bis auf die überschüssigen, die den Ladungen der Atome entsprechen, wie sie z. B. bei den elektrolytischen Ionen vorhanden sind. Molekularer Magnetismus würde auch dann noch vorhanden sein, wenn außer den zuvor erwähnten rotierenden Elementarquanten noch andere ungleichnamige ebenfalls rotieren, die dann aber entweder im entgegengesetzten Sinne rotieren müssen, oder im selben Sinne aber mit anderer Geschwindigkeit, oder auf der Peripherie eines Kreises mit anderem Radius.

Zum Aufbau einer exakten Theorie würde man durch weitere Untersuchungen aufklären müssen, wann in einer Molekel Elementarquanten rotieren, wann nicht.

Physikal. Institut Marburg i. H., im März 1908.

P. Kammerer: Symbiose zwischen Libellenlarve und Fadenalge. (Archiv für Entwickelungsmechanik 1907, Bd. 25, S. 52—81.)

In einem kleinen Wiesenweiher bei St. Margaretenbad im Böhmerwald, der zum Wäschespülen benutzt

[1]) F. Richarz, Sitz.-Ber. d. Niederrh. Ges. Bonn 47, S. 113—114, 1890 u. Wied. Ann. 52, S. 410, 1894. Naturw. Rdsch. 1894, IX, 276, 277.

und somit oft durch Seifengehalt zeitweise verunreinigt wird, so daß das Tier- und Pflanzenleben ziemlich spärlich ist, fand Herr Kammerer in größerer Zahl Libellenlarven einer Aeschna-Art, die an den zur Festigung des Ufers dienenden Mauersteinen umherkrochen und, beunruhigt, in den Spalten zwischen denselben Schlupfwinkel fanden. Alle diese Larven waren ausgezeichnet durch einen Besatz von Algenfäden (Oedogonium undulatum), welche fest auf der Chitinhaut hafteten und das Tier wie ein grüner Schleier umgaben (Fig.). Alle vom Verfasser an dieser

Larve von Aeschna, mit Oedogonium undulatum bewachsen, nat. Gr. (Zeichnung von Carola Nahowska.)

Örtlichkeit gefangenen Aeschnalarven trugen diese Bekleidung, die sich bei den im Aquarium gehaltenen Individuen, die unmittelbar nach der Häutung in zuvor ausgekochtes und dann durch Schütteln wieder mit Luft versehenes Wasser versetzt wurden, alsbald wieder einstellte. Es gelang Herrn Kammerer, nachzuweisen, daß bereits vor der Ablösung der alten Haut Keime durch Spalten der sich lockernden Chitinschicht bis zu der neuen Hautschicht vordringen. Es lag nahe, bei dieser Vergesellschaftung eines tierischen und eines pflanzlichen Organismus an symbiotische Beziehungen zu denken, und Verf. stellte daher zur Prüfung dieser Frage eine Reihe von Versuchen an. Es ergab sich, daß die mit Algen besetzten Larven in sehr kohlensäurereichem Wasser, das durch Vermischen gleicher Teile von gewöhnlichem Wasser und Sodawasser hergestellt wurde, erheblich besser ausdauerten als normale Larven der gleichen Art von einem anderen Fundorte, die keine solche Algen trugen. Ebenso zeigten sie sich viel widerstandsfähiger in sehr stark besetzten Gefäßen, in Wasser, das durch Abfallstoffe, durch Seife oder durch Saprolegnien verunreinigt war. In allen Fällen zeigten die algenfreien Kontrolltiere eine größere und frühere Sterblichkeit als die mit Algen besetzten. Dagegen sank die Sterblichkeit der Kontrollarven, wenn ihnen grüne Wasserpflanzen beigegeben wurden; in einem Falle wurden hierzu Oedogonien einer verwandten Art (O. capillare) verwandt. Das Verhältnis kehrte sich um, wenn die Kulturen unter Lichtabschluß gehalten wurden. In diesem Falle fiel die Assimilation seitens der Algen fort, und die an reichliche Sauerstoffzufuhr gewöhnten Larven waren im Nachteil.

War es auf diese Weise sehr wahrscheinlich gemacht worden, daß die Gegenwart der Algen unter den im Wohngewässer der Larven herrschenden Umständen — häufige Verunreinigung durch Seifenwasser — jedenfalls nützlich sei, so suchte Verf. weiterhin festzustellen, wie die beiden Symbionten sich einzeln verhalten, ob etwa die Larven dieses Weihers schon an sich eine größere Widerstandsfähigkeit gegen solche Schädigungen erworben hätten. Versuche mit solchen Larven, die von der Algendecke durch vorsichtiges Abschaben befreit waren, zeigten, daß die Larven sich in allen Stücken ebenso verhielten, als wären sie von Anfang an ohne Algenbekleidung gewesen, nur schien es, als ob sie gegen ein Übermaß von Kohlensäure noch empfindlicher wären, als ob also die Symbiose bei ihnen ein größeres Sauerstoffbedürfnis bewirkt hätte. Auffällig war das Verhalten der Algen. Es sei bemerkt, daß Oedogonium normalerweise mittels Haftscheiben auf einem Substrat haftet. Verf. versuchte daher, die sorgfältig von den Libellen abgelösten Pflänzchen auf andere Unterlagen zu übertragen. Weder auf anorganischen, noch auf vegetabilischen Körpern wollte dies aber gelingen. Die Algen lösten sich bald ab, um frei zu flottieren, was stets eine Verkürzung der Lebensdauer zur Folge hatte. Auch auf tierischen Substraten — einem toten Regenwurm, einem Süßwasserschwamm — hafteten sie nur wenige Tage. Besser gelang die Übertragung auf zerriebene Libellenlarven. Brachte Herr Kammerer algenfreie Aeschnalarven von anderer Herkunft mit den Algen tragenden in demselben Gefäß zusammen, so bedeckten sich diese nach einiger Zeit gleichfalls mit Oedogoniumpflänzchen, während in demselben Behälter gehaltene Larven anderer Libellengattungen — Anax, Libellula, Calopteryx — frei blieben. Künstliche Übertragung gelang sowohl auf Aeschnalarven, als auf die Larven der anderen genannten Gattungen. Auch auf diesen letzteren gediehen die Algen, schienen sich aber nicht so weit über den Körper auszubreiten. Endlich versuchte Verf. noch, Oedogonium undulatum von anderer Lokalität, wo es auf Wasserpflanzen festsaß, auf verschiedene Libellenlarven zu übertragen. Um zu verhindern, daß die Versuchstiere durch zu heftige Bewegungen die Algen alsbald wieder abstreiften, betäubte er dieselben etwa für eine Stunde durch Äther. Diese Zeit genügte für die Algen, um sich festzusetzen, doch gelang die Übertragung nur bei Aeschnalarven. Versuche mit anderen Algenarten (Oedog. capillare, Spirogyra, Cladophora, Vaucheria) ergaben nur für die erstgenannte Art ein positives Resultat, und auch in diesem Falle nur vorübergehend.

Endlich erwähnt Verf. noch, daß die Maceration der Algen tragenden Larven bzw. ihrer abgestreiften Häute rascher erfolgte, als die der algenfreien. Herr Kammerer führt dies darauf zurück, daß das Vorhandensein der Algen wohl einer größeren Menge von Bakterien die Existenzbedingungen geboten haben möge, auch sei vielleicht die größere Sauerstoffmenge dabei im Spiel.

Auf die Frage, wie wohl diese Symbiose ursprünglich zustande gekommen sei, werfen folgende Beobachtungen einiges Licht: Wenn Larven durch flottierende oder festsitzende Oedogoniumkolonien hindurchkriechen, so bleiben — namentlich im ersteren Falle — in der Regel einzelne Fäden am Körper hängen. In einzelnen Fällen beobachtete nun Herr Kammerer, daß einige dieser Fäden auf rauhen, höckerigen Stellen des Chitinpanzers festhafteten. Auch in solchen Fällen, in

denen dies nicht geschah, die locker aufgeladenen Fäden vielmehr alsbald wieder abfielen, war zuweilen nach neun bis zehn Tagen ein grüner Anflug zu bemerken, der sich zu einem dichten, wenn auch kurzen Rasen entwickelte. Da es nun in dem betreffenden Weiher an Schlamm und anderen Versteckgelegenheiten fehlt, so werden, wie Verf. vermutet, die Larven — welche neben einigen Schnecken und einer Anzahl aus dem den Weiher durchfließenden Bach hineingelangenden Flohkrebsen (Gammarus pulex) so ziemlich die einzige Tierbevölkerung dieses Gewässers bilden — bei der häufigen Beunruhigung durch das Wäschespülen besonders häufig zum Aufsuchen solcher Algenwatten veranlaßt werden; es dürfte sich dabei die hier näher studierte Symbiose angebahnt und, da sie den Tieren die Existenz unter den ungünstigen Lebensbedingungen ihres Wohngewässers anscheinend erst ermöglichte, unter dem Einfluß der Selektion allmählich befestigt haben.

Zum Schlusse faßt Herr Kammerer nochmals zusammen, welche Vorteile den beiden Symbionten aus ihrer Vereinigung erwachsen. Es sind dies für die Larve: Förderung der Respiration durch die Sauerstoffabscheidung seitens der Algen, dadurch bewirkte Widerstandsfähigkeit gegen Verunreinigungen des Wassers; Abhaltung schädlicher Ektoparasiten (Saprolegnien); vielleicht auch schützende Maskierung. Für die Algen erscheint vorteilhaft die Förderung der Assimilation durch Transport in frisches Nährmedium; Darbietung passender Anheftungsplätze; eventuell auch Schutz gegen Feinde.

Was dem Referenten an dieser gründlich durchgeführten Untersuchung eines Einzelfalles besonders wertvoll erscheint, ist der deutliche Hinweis darauf, wie unter besonderen Verhältnissen noch gegenwärtig solche symbiontischen Anpassungen sich herausbilden können; es zeigt sich auch hier wieder, daß allenthalben noch ein reicher Stoff für biologische Beobachtungen vorhanden ist, und daß auch eine scheinbar geringfügige Beobachtung, wenn sie konsequent verfolgt wird, auf Schlüsse von allgemeinem Interesse führen kann. R. v. Hanstein.

Charles Nordmann: Untersuchungen über die Dispersion des Lichtes im Himmelsraum. (Compt. rend. 1908, t. **146**, p. 383—385.)

Zur Untersuchung einer etwaigen Dispersion des Lichtes im Himmelsraume benutzte Herr Nordmann das Licht regelmäßig veränderlicher Sterne, von denen er sich durch verschiedene Schirme monochromatische Bilder herstellte; diese monochromatischen Bilder wurden photometriert und die Helligkeitskurven der verschiedenen Farben verglichen. (Es sei hier daran erinnert, daß eine ähnliche Methode von P. R. Heyl zur Ermittelung der Geschwindigkeit verschiedenfarbigen Lichtes benutzt worden ist [Rundsch. 1907, XXII, 451]; doch hatte Herr Nordmann sein Verfahren, bei dem er drei flüssige Lichtfilter, deren jedes $^1/_3$ des sichtbaren Spektrums durchließ, verwendete, bereits in einem der Akademie am 19. Februar 1906 übersandten versiegelten Schreiben niedergelegt [Compt. rend. 1908, **146**, 266].) Die Beobachtungen sind in Paris, in der Schweiz und in Algier ausgeführt und besonders an den Sternen β Persei (Algol) und λ Tauri, die beide einen schnellen dem „Algol"-Typus angehörenden Lichtwechsel zeigen und mit benachbarten nicht veränderlichen Sternen verglichen wurden.

β des Perseus ergab sowohl die Amplitude wie die Form der Lichtschwankung innerhalb der Beobachtungsfehler in den verschiedenen Spektralgebieten identisch. Bei Sternen, deren Licht eine kontinuierliche Helligkeitsänderung, statt der periodischen, zeigt, wie δ Cephei und β Lyrae, waren hingegen sowohl die Amplitude wie die Form der Lichtkurve bedeutend verschieden an den beiden Enden des sichtbaren Spektrums. Die Lichtkurve des monochromatischen Bildes, das durch den roten Schirm gegangen war, scheint deutlich verschoben gegen die Kurve des Bildes, das vom blauen Schirm gebildet war, und zwar haben die verschiedenen Phasen des roten Bildes einen Vorsprung gegen die des blauen. Die entsprechenden Phasen des grünen Bildes zeigen eine zwischenliegende Verschiebung. Eine vorläufige Berechnung der numerischen Werte ergab, daß die Strahlen bei $\lambda = 0{,}68\,\mu$ des vom Algol kommenden Lichtes etwa 16 Minuten im Vorsprung zu sein scheinen gegen die Strahlen bei $\lambda = 0{,}43\,\mu$ und um etwa 9 Minuten gegen die bei $0{,}51\,\mu$; der wahrscheinliche Fehler dieser Rechnung beträgt ± 3 Minuten.

Bei λ Tauri hat die Lichtschwankung, wie bei Algol, dieselbe Gestalt und Amplitude für die verschiedenen monochromatischen Bilder. Die Kurven zeigen übrigens die Eigentümlichkeit, daß das Licht im Minimum mehr als drei Stunden gleich bleibt. Die Kurven zeigen ferner gleichsinnige Verschiebungen wie bei β Persei, d. h. die weniger brechbaren Strahlen sind im Vorsprung. Der Wert dieser Verschiebung scheint aber für die Bilder 1 (rot) und 3 (blau) zwischen 40 Minuten und 1 Stunde zu liegen, also etwa dreimal so groß zu sein wie bei β Persei; der wahrscheinliche Fehler ist hier übrigens auch größer als bei Algol.

Es scheint nach diesen Ergebnissen, daß die Lichtstrahlen, die von den Sternen β Persei und λ Tauri zu uns kommen, im Himmelsraum eine Dispersion erfahren, deren Sinn der gleiche ist wie bei den gewöhnlichen brechenden Medien, und die Größe dieser Dispersion scheint bei λ Tauri etwa die dreifache von der bei Algol zu sein.

Herr Nordmann hofft, wenn weitere Beobachtungen die ersten Ergebnisse stützen, daß das heterochrome Photometer wertvolle Dienste beim Studium der Parallaxen der Sterne leisten werde.

Charles H. Lees: Wirkung tiefer Temperatur auf die Wärmeleitung reiner Metalle und Legierungen. (Proceedings of the Royal Society 1908, ser. A, vol. **80**, p. 143.)

An die zahlreichen Messungen der Wärmeleitung von Metallen und Legierungen, die zwischen den Temperaturen 0° und 100° ausgeführt waren, schloß Herr Lees eine Reihe, die bis zur Temperatur der flüssigen Luft hinabreichte, und über die er einen kurzen Auszug veröffentlichte.

Die benutzte Methode war eine Modifikation der ursprünglich von Wiedemann und Franz angewandten: Ein 7 oder 8 cm langer und 0,6 cm dicker Stab des zu untersuchenden Metalles wurde in die Achse eines senkrechten Kupferrohres gestellt, das oben geschlossen war; unten steckte das Ende des Stabes in einer Kupferscheibe, die am unteren Ende des Kupferrohres angebracht war; die Verbindungen waren sorgfältig hergestellt. Die zu leitende Wärme wurde dem oberen Ende des Stabes elektrisch zugeführt und die Temperaturdifferenzen an zwei Punkten des Stabes zwischen dem Heizpunkt und dem unteren Ende an der Scheibe mittels Platinthermometer gemessen. Die Vorrichtung wurde in ein Dewarsches Vakuumgefäß gebracht, das mit flüssiger Luft gefüllt wurde; nachdem alles auf die Temperatur der Flüssigkeit abgekühlt war, wurde diese abgegossen und die Messungen begonnen. Die durch die Zuführung der

Wärme zum Stabe veranlaßte Erwärmung des ganzen Apparates fand bei der Berechnung der Leitfähigkeit Berücksichtigung; die Meßinstrumente wareu sorgfältig geeicht. Zur Uutersuchung gelangten reiue Matcrialien aus hewährten Fahriken, und ihre Dichtc und Elektrizitätsleitung wurde vorher bestimmt.

Gemessen wurde die Wärmeleitung von Kupfer, Silber, Zink, Cadmium, Aluminium, Zinu, Blei, Eisen, Nickel, Stahl, Messiug, Neusilher, Platiuoid, Manganiu und Lipowitzsche Legierung zwischen den Temperaturen — 160° und 18°. Die für — 160°, — 18°, 0° und + 18° vom Verf. erhalteneu Werte sind in einer Tabelle mit den von Jäger und Diesselhorst au der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für die Temperaturen + 18° uud + 100° gefundeneu zu einer Tabelle zusammeugestellt, aus der sich die folgenden Sätze ergeben:

Die Wärmeleitungsfähigkeiten der meisten reiuen Metalle nehmen ab, weun die Temperatur in dem Umfange von — 160° his + 180° steigt. Die Wärmeleitungsfähigkeiten aller untersuchten Legieruugen hingegen nehmen zu, wenn die Temperatur in den gleichen Grenzen steigt.

Marcellin Boule: Über das Vorhandeuseiu einer permischen Fauua und Flora in Madagaskar. (Comptes rendus 1908, t. 146, p. 502—504.)

Die Basis der Sedimentschichten auf Madagaskar wird von Konglomeraten, Sandstein und Schiefern gebildet, die im Westen des kristallinischen Massivs zutage treten und sich in einem fast kontinuierlicheu Streifen zwischen dicsem Massiv und den sekundäreu Schichten hinziehen. Bei Nosy Be uud um die Bucht von Ampasindava herum haben schwarze Schiefer, die vielleicht eineu Teil dieses Komplexes ausmachen, liassische Ammouiten geliefert. Die anderen Gegenden Madagaskars, wo die Sandsteiue und die Grundschiefer herrschen, schienen bisher der Fossilien zu entbehren. Kürzlich hat aber Hauptmann Colcanap an Herrn M. Boule, der ihn auf die Wichtigkeit der Entdeckung organischer Reste in den Sandsteiuen und Schiefern des unter seinem Kommando stehenden Bezirkes hingewiesen hatte, aus dem Tale vou Sakamena zwei Schieferplatten gesandt, deren eine deu Abdruck eiues kleinen Reptilskeletts zeigt, und er hat bereits die Auffinduug weiterer Abdrücke von Reptilien uud auch von Fischen angezeigt. Die Charaktere des Skeletts lasseu erkeunen, daß das Reptil in die Gruppe der Rhynchocephalen gehörte. Seine nächsten Verwandten sind Permformen wie Palaeohatteria (Sachseu), Proterosaurus (Thüringen), Aphelosaurus (L'Hérault), Sauravus (Blanzy) und vielleicht Saurosternon (Südafrika). Da diese verschiedenen Tiere ungefähr das gleiche geologische Alter hahen uud auch Entwickelungsmerkmale vou bemerkenswerter Einförmigkeit zeigen, so scheint es ziemlich sicher, daß die Reptilienschiefer von Sakamena der Permzeit angehören.

Aber diese Schichten schließen auch Pflanzenreste ein, und ein besonders glücklicher Zufall will es, daß die fragliche Platte gerade in der Mitte des Reptilienskeletts eiuen schönen Blattabdruck einer Glossopteris, nach der Bestimmuug des Herrn Zeiller der Glossopteris iudica, zeigt, die man auch in Südafrika findet. Die stratigraphische Verhreitung dieser Art ist sehr ausgedehnt, deun sie geht vom Perm bis zur obersten Trias. Aber ihre Hauptverhreitung hat sie in den dem mittleren und dem obereu Perm zugezählten Schichteu von Damuda (Vorderindien), so daß die auf den tierischen und die auf den vegetabilischeu Abdruck gegrüudeten Schlüsse vollkommeu übereinstimmen.

Somit wäre das Vorkommen primärer Schichten und der Glossopteris-Flora in einem Gebiete der Erde festgestellt, wo sie bisher nicht bekannt waren; die Entdeckung läßt neue Aufschlüsse über die Morphologie der ältesten Vierfüßler erwarten. Vielleicht führt sie auch zu eiuem praktisch wichtigen Ergebnis, nämlich der Auffindung vou Steinkohlen, was für diese große französische Kolonie von außerordentlicher Wichtigkeit wäre. F. M.

S. Strakosch: Ein Beitrag zur Kenntnis des Kohlehydratstoffwechsels von Beta vulgaris (Zuckerrübe). (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften 1907, Abteilung I, Bd. 116, S. 855—869.)

Brown und Morris, Lindet, Girard und Pagnoul haben gefuuden, daß in den Blättern der Zuckerrühe als direktes Assimilationsprodukt Rohrzucker gebildet wird. Aus dem Rohrzucker sollen dann durch Hydrolyse Monosaccharide eutsteheu, die nach der Wurzel der Pflauze hinahwandern. Eine Wanderung des ungespaltenen Rohrzuckers dagegen findet uach der Annahme der meisten Forscher nicht statt.

Herr Strakosch hat die Frage des Kohlehydratstoffwechsels iu den Blätteru der Zuckerrühe studiert, indem er zunächst die Veränderungen verfolgte, denen die Assimilate des Blattes während dessen Verdunkelung ausgesetzt sind; dann wandte er auch den Vorgängen in den von neuem helichteten Blättern seine Aufmerksamkeit zu. Die (vollständig gesunden) Versuchspflanzen wurden 72 Stunden laug im Dunkeln gehalten. Alle sechs Stunden wurde ein Blatt von ihnen abgeschnitten und untersucht. Auf diese Weise ergab sich eine Versuchsreihe mit zwölf Blättern, iu der zwölf verschiedene Phasen der Auswanderuug der Assimilate zum Ausdruck kameu. Andere Pflanzen wurden nach 72stündiger Verdunkelung wieder dem Tageslicht ausgesetzt. An den von Stunde zu Stunde geschnittenen Blättern ließ sich danu die unter dem Einfluß des Lichtes fortschreitende Bildung der Assimilate studieren. Die Bestimmuug der Kohlehydrate erfolgte mikrochemisch uud makrochemisch. Um die Assimilate nach Möglichkeit zu lokalisieren, was bei den bisherigen Arbeiteu nicht geschehen war, wurden die Nerven der Blätter bis in ihre feinsteu Verästelungeu von dem Parenchym getrennt.

Die strenge Lokalisierung führte zu dem unerwarteten Ergebnis, daß sich im Parenchym des Zuckerrübenblattes nur eine einzige Zuckerart vorfiudet: Dextrose. Lävulose und Rohrzucker treten erst iu den Seitennerven auf. Sie finden sich dann weiter in der Mittelrippe und im Blattstiel. Zuweilen läßt sich im Blattstiel auch Maltose beobachten. Doch sind dic Meugen so geriug, daß diese Zuckerart kaum als normale Zwischenphase der Kohlehydratproduktion augesehen werden kauu.

Die Auswanderung der Assimilate geht in den verdunkelten Rübenblättern äußerst laugsam vor sich. Selbst nach 72stündiger Verdunkelung war von einer Verminderung der Monosaccharide nichts zu erkenuen. Dagegen wandert der Rohrzucker allmählich aus den Seitennerven in die Mittelrippe und deu Blattstiel. Nach 18stündiger Verdunkelung hat der Rohrzuckergehalt der Blattfläche stark abgenommeu, jencr des Blattstieles dagegen eine weseutliche Zunahme erfahren. Auf eine Stauung des Rohrzuckers im Blattstiel weist auch das Vorhandensein transitorischer Stärke in dem Parenchym hin, das die Gefäßbündel des Blattstieles umgibt. Nach 48 Stunden hat sich der Rohrzucker im Blattstiel stark vermiudert.

Das nach 72stündiger Verdunkelung belichtete Blatt zeigt zunächst eiue Verminderung der Monosaccharide und eine Vermehruug des Rohrzuckes. Nach etwa zwei Stunden hat der Dextrosegehalt in dem Parenchym wieder zugenommen. Bei längerer Belichtung läßt sich jedoch weder hier, noch in den Nerveu oder im Blattstiel eine weitere Vermehrung der Monosaccharide konstaticreu, währeud der Gehalt an Rohrzucker stetig zunimmt.

Da im Pareuchym des Blattes nur Dextrose vorkommt, muß diese als die primäre Zuckerart bezeichnet werden. Von der in die Nerven einwandernden Dextrose wird „möglicherweise“ ein Teil in Lävulose übergeführt. Den Rohrzucker denkt sich Verf. aus Dextrose und Lävulose (unter Austritt von Wasser) eutstauden. Für diese

Annahme spricht 1. die Tatsache, daß der Rohrzucker später als Dextrose und Lävulose entsteht; 2. die Beobachtung (vgl. oben!), daß ein auf 72 Stunden verdunkeltes Blatt, das wieder dem Licht ausgesetzt wird, während der ersten zwei Stunden den Rohrzucker auf Kosten der vorhandenen Monosaccharide aufhaut; 3. die weitere Beobachtung, daß beim Fortschreiten des Assimilationsprozesses in den belichteten Blättern allein der Rohrzucker eine stete Vermehrung erfährt, während seine Menge bei längerer Verdunkelung des Blattes infolge der Auswanderung in die Wurzel allmählich abnimmt.

Nach 72stündiger Verdunkelung ist der Blattstiel vollständig frei von Rohrzucker und Stärke; Dextrose und Lävulose dagegen finden sich in unvermiuderter Menge vor. Herr Strakosch nimmt daher an, daß der Rohrzucker im Rübenblatte nicht als Zwischenprodukt entsteht (Brown und Morris u. a.), sondern einen fertigen Reservestoff darstellt, der ohne vorherige Umwandlung in die Rübenwurzel wandert.

Briem und Strohmer (Österr.-ungar. Zeitschr. für Zuckerindustrie 1906, Heft 1) sind zu gleicher Zeit unabhängig vom Verf. zu demselben Ergebnis gelangt. Sie fanden in den Blattstielen zweier Zuckerrüben durchschnittlich 4 bzw. 6% Rohrzucker bei gänzlicher Abwesenheit reduzierenden Zuckers. Da eine Wanderung des Rohrzuckers in Gestalt reduziereuden Zuckers den Nachweis dieser Zuckerart hätte ergehen müsseu, schlossen sie aus deren Ahwesenheit auf die Wanderung des Rohrzuckers in unveränderter Form. O. Damm.

J. Nusbaum: Weitere Regenerationsstudien. (Zeitschr. f. wiss. Zool. 1908, Bd. 89, S. 109—163.)

Verf. studierte die Regenerationsvorgänge bei Nereis cirrulatus, einem marinen Borstenwurm, der sich durch große Regenerationsfähigkeit uamentlich des hiuteren Körperendes auszeichnet. Diese Fähigkeit ist für das Tier von großer biologischer Bedeutung, weil dasselhe schr leicht verletzlich ist und unter Bedingungen lebt, die häufige Verletzungen sehr wahrscheinlich machen.

Die erste, die eigentliche Regeneration vorbereitende Erscheinung, die sich an Tieren nach Entferuen des Hintereudes beobachten läßt, ist die Wundheilung. Bei starker Kontraktion der Ringmuskulatur des Körpers wird die Wundöffnung durch eine Umstülpung der Ränder des in die Öffnung rageuden Darmendes verengt, durch reichliche Ansammlung von Leukozyteu bildet sich ein provisorischer Pfropf, während von deu Räudern des alten Epithels aus die Neuhildung einer epithelialen Decke erfolgt, die mit dem Darmepithel zusammenwächst. Durch Einstülpuug dieses Epithels eutsteht dann ein neues Proctodaeum[1]), welches somit, wie bei der Embryonalentwickelung, ektodermalen Ursprungs ist. Bei schiefer Lage des Schnittes legt sich das Regenerat anfangs senkrecht zur Schnittfläche an, nimmt jedoch nach einiger Zeit die uormale Lage an. Die regulatorischen Vorgänge, die diese Lageveränderung bewirkeu, bestehen in ungleichem Wachstum der verschiedenen Teile des Regenerates. Wird bei einem solchen schiefen Schnitt das Parapodium der einen Seite entfernt, so regeneriert dies etwas schneller als die Rumpfwand, auch eilen die terminalen Teile desselben in der Regeneration etwas voran. Zunächst regeneriert das Analsegment, alsdaun hildet sich direkt vor diesem in dem neu entstandeuen Wundepithel eine Zone, in welcher eine Reihe von Zellteilungen stattfindet, so daß auf diese Weise Zellmaterial für die neuen zu regenerierendeu Segmente geliefert wird, die sich zwischeu das letzte noch vorhandene Körpersegment und das neugebildete Analsegment einschieben, uud zwar so, daß gerade wie bei der Ontogenese das zuletzt gebildete Segment immer uumittelbar vor der Bilduugszone liegt, während das älteste regenerierte Segment direkt auf das letzte alte Körpersegment folgt.

Die verschiedenen Regionen des Epithels der Bildungszone erscheinen von Anfang an bis zur Bildung bestimmter Anlagen determiniert, und zwar in ähnlicher topographischer Verteilung wie im Embryo. Ring- und Längsmuskeln des Regenerates entwickeln sich in verschiedener Weise, indem die ersteren von einzelnen vom Ektoderm des Segmentes und der Bilduugszone sich ahlösenden Zellen gebildet werden, während die letzteren zusammen mit der Aulage des Coelomgewebes in einer bestimmten Regiou des Ektoderms, in nächster Nachbarschaft des Bauchmarks, angelegt werden. Die erwähnte epitheliale Neuhildungszone differenziert sich weiter in einen dorsalen uud einen veutralen Ahschnitt. Ersterer liefert das Material für das dorsale Epithel der neu zu bildenden Segmente, letzterer unterliegt weiteren Differenzierungen, und zwar gehen von der Mitte desselbeu die Anlage des Bauchmarkes, aus den seitlicheu Teilen die paarigen Anlageu für das Coelomgewebe und die Längsmuskulatur hervor. Seitlich von der Anlage des Coelomgewehes erscheinen etwas später die Parapodien. Die Bauchmarkaulage läßt eine mittlere Partie, welche wesentlich zur Bildung der Gliazellen[1]) zu dienen scheint, und zwei seitliche Teile erkennen. Auch von dem alten Bauchmark dringen Zellen und eiuzelne Nervenfasern in die neue Anlage eiu. Die Anlage des Coelomgewehes besteht aus großen charakteristischeu Zellen, welche gruppenweise in die Höhle des Analsegmeuts eindringen, hauptsächlich aher nach vorn waudern.

Weiterhin erfolgt die Differenzierung in die parietale — der Körperwand anliegende — und die viscerale — der Darmwand sich anlegende Schicht, sowie, in die Anlagen der die Segmente trennenden Scheidewände. Auch in diese neuen Anlagen dringen Zellen der entsprecheuden älteren Gebilde, namentlich aus der visceralen Schicht des Coelomepithels eiu. Die ektodermalen Anlagen der Läugsmuskulatur unterliegen ähulichen Umbilduugen, wie sie Verf. früher bei anderen Gattuugen (Amphiglene, Nerine) beohachtete. Jede Muskelfaser ist das Produkt einer eiuzigen Zelle, die iufolge vou Keruteilungen mehrkernig wird. Ein Teil der Zellen wandert in die Höhle des Analsegmentes, umgibt hier von beiden Seiten den Hinterdarm, und bildet an der dorsalen Seite Anlagen für die paarige Längsmuskulatur. Der weitaus größte Teil jedoch bleibt an der ventralen Seite, wo gleichfalls Anlagen für paarige Längsmuskelstäuume gebildet werden. Auch der unpaarige, oberhalb des Bauchmarks verlaufende Längsmuskelstrang ist ektodermalen Ursprungs.

In gleicher Weise gehen die Borsteuanlagen und die Muskulatur der Borstenfollikel aus dem Ektoderm hervor. Alle parapodialen Gehilde eutstehen aus bestimmten Stellen des Ektoderms an der ventralen Seite des Regenerates, seitlich iu unmittelharer Nähe der Stellen, an denen sich das Coelomgewehe anlegt.

Das Gefäßsystem des Regeuerats entwickelt sich von dem zwischen dem Darm und dem visceralen Blatt des Coelomepithels gelegenen Blutsinus aus, welcher mit den Darmgefäßen des alten Wurmkörpers in Verhindung steht. Die Geschlechtsdrüsen stammen von jungen Geschlechtszellen des oder der hintersten alten Segmente. Sie werden entweder passiv durch einwauderude Peritonealzellen mitgeschleppt oder sie wandern aktiv, noch vor der Ausbildung der Scheidewäude, eiu — hierbei nehmen sie viel-

[1]) Die bei der Entwickelung des Individuums aus dem Ei (Ontogenese) aus dem äußeren Keimblatt (Ektoderm) hervorgehenden Gebilde werden als ektodermale bezeichnet; epithelial heißen diejenigen ektodermalen Bildungen, welche aus einem Epithel, d. h. einer flächenartig angeordneten Zellschicht hervorgehen. Proctodaeum ist die Afterregion; Parapodien heißen die seitlichen Fortsätze der einzelnen Segmente des Wurmkörpers, welche die Borsten tragen. Coelom = Leibeshöhle. Analsegment ist das Körperglied, das die Afteröffnung trägt.
Anm. d. Ref.

[1]) Die außer den Nervenzellen und Nervenfasern in den nervösen Zentralorganen vorhandene Stützsubstanz.
Anm. d. Ref.

fach amöboide, länglich ovale oder zylindrische Form an. Indem sie sich in jedem Segment an der Hinterfläche der Scheidewand anhäufen, bilden sie hier die Anlage der neuen Geschlechtsdrüsen.

In vieler Hinsicht stimmt, wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, die Regeneration der Borstenwürmer mit der Ontogenese überein. Diese weitgehende Übereinstimmung führt Herr Nusbaum darauf zurück, daß in dem einer Rückdifferenzierung unterliegenden Gewebe des Regenerats und bei der Larve ähnliche latente Erbtendenzen aktuell werden. Die verschiedenen äußeren und inneren Bedingungen rufen bestimmte Differenzen im Verlauf beider Reihen von Prozessen hervor. „Die Regeneration ist eine Reihe von Reaktionen des verwundeten Organismus auf äußere und innere Reize; die Art und Weise dieser Reaktionen und somit auch der Verlauf der Regeneration hängt bei verschiedenen Tierformen und in verschiedenen Organen von spezifischen erblichen latenten Tendenzen ab, welche durch die betreffenden Reize ausgelöst werden." R. v. Haustein.

W. Voss: Über Merkmale normaler Organe in monströsen Blüten. Chrysanthemumform „Mons. Ulrich Bruuer". (Berichte der deutschen botan. Ges. 1907, 25, 425—433.)

In den Köpfen des Chrysanthemum „Mons. Ulrich Brunner" treten Blüten auf, deren Kronröhren sowohl Merkmale der Strahl- als auch der Scheibenblüten zeigen. Die Köpfchen haben lange, an der Innenseite der Krone tief karmin bis violett gefärbte Strahlblüten mit ziemlich kurzer Röhre und meist einzipfeliger Zunge. Im Innern des Köpfchens finden sich Röhren- oder Scheibenblüten, die etwas glockenförmig sind. An der Grenze stehen beide Sorten gemischt, auch wohl einzelne der einen mitten unter denen der anderen. Außerdem aber gibt es Blüten, die „sektorial sind zwischen Scheiben- und Strahlblüten". Meistens treten an Strahlblüten die Merkmale der Röhrenblütenkrone in einem die ganze Kronröhre an der dem Köpfcheninnern zugekehrten Seite durchziehenden Streifen auf, in Röhrenblüten die Merkmale der Strahlenblüten in dem dem Köpfchenrande zugekehrten Teile der Krone. Aber eine Regel herrscht da nicht. Die statistische Untersuchung ergibt, daß die Art der Ausbildung der Gewebe der Kronröhre auf jeden Fall nicht allein eine Funktion ihrer Lage im Köpfchen ist.

Nun gibt es auch Streifen der Merkmale der anderen Blütenart, die nicht die ganze Krone durchziehen. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich das noch weit charakteristischer, da die Epidermiszellen der Strahlblüten z. B. stark papillös, in ihren Radialwänden gewellt sind, während die Epidermiszellen der Röhrenblüten im unteren Teile der Krone gerade Zellwände und keine Papillen haben. Die Größe der Leukoplasten (farblosen Chromatophoren) der Strahlblüten (die violette Farbe ist gelöst im Zellsaft enthalten) schwankt wenig, die der gelben Chromatophoren der Röhrenblüten aber sehr. Die Leukoplasten der Strahlblüten gleichen in ihrer durchschnittlichen Größe völlig den Chromoplasten der Zipfel der Röhrenblüten, die in dem glockigen Teile sind etwa doppelt so groß.

Auf diese Merkmale, zu denen sich noch einige andere hinzufügen lassen (als wesentlicher vielleicht noch die violette Färbung oder Farblosigkeit des Zellsaftes), wurden nun die abnormen Sektoren an Blüten untersucht. Es zeigte sich, daß in vielen Fällen zwar an der Grenze des Anteiles der Röhrenblüten Zellen auftreten, die mit typischen Röhrenblütenzellen übereinstimmen, aber die kleinen Chromatophoren der Strahlblütenzellen zeigen, und Ähnliches. Oft aber stoßen ohne jeden geregelten Übergang die verschiedenen voll ausgebildeten Merkmale in benachbarten Zellen auf einander. Die einzelnen Zellen beeinflussen sich also gegenseitig nicht in der Ausbildung ihrer Merkmale und differenzieren sich unter den gleichen äußeren Bedingungen. Tohler.

Literarisches.

Joh. A. Repsold: Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge von Purbach bis Reichenbach, 1450 bis 1830. VIII und 132 S. gr.-4°. 171 Abbildungen auf Tafeln. (Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1908.)

Der hohe Stand der Himmelskunde unserer Tage und der ihr nächststehenden Wissenschaften, namentlich der Geodäsie, die genaue Kenntnis der Bewegungen, relativen Größen und Entfernungen der Gestirne wie der Gestalt und Größe der Erde, die allerdings erst aufdämmernden Vorstellungen von der Ausdehnung und Anordnung der ganzen sichtbaren Sternenwelt beruhen, abgesehen von der Unterstützung, die dem Astronomen die mathematische Theorie gewährt, auf der außerordentlichen Genauigkeit, die sich mit den modernen astronomischen Meßapparaten bei entsprechender Behandlung erzielen läßt. Mit der Leistungsfähigkeit der Fernrohre sind die Ansprüche an die präzise Herstellung der Meßvorrichtungen mehr und mehr gestiegen. Die auf ungenaue Messungen gegründeten Vorausberechnungen erweisen sich später um so fehlerhafter, je schärfer das Auge sieht, darum verlangt der Astronom immer exaktere Messungen und dazu immer feinere Hilfsmittel. Dieses Bestreben offenbarte sich von jeher in der Astronomie, und darum ist die Geschichte der Himmelskunde auch eine Geschichte der Feinmechanik, indem alle Instrumente, selbst die gröbsten, mit Vorrichtungen zu Feinbewegungen und Feinmessungen versehen werden mußten.

Das vorliegende, herrlich ausgestattete Werk eines hervorragenden Praktikers verauschaulicht dieses Streben nach Genauigkeit und Zuverlässigkeit in der Geschichte der Astronomie durch bildliche und beschreibende Darstellung der Hilfsmittel, der sich die Sternkundigen des ausgehenden Mittelalters bis zu den Astronomen des beginnenden 19. Jahrhunderts bei ihren Beobachtungen bedient haben. Vorangeschickt wird die Schilderung einiger Instrumente der alexandrinischen Schule nach den Angaben des Ptolemäus und der arabischen (maurischen) Gelehrten, darunter das Astrolab, wovon noch manche kunstvoll gearbeitete Exemplare aus dem Ende des Mittelalters und der beginnenden Neuzeit vorhanden sind. Man löste damit viele Aufgaben der sphärischen Astronomie und aus der Kalenderpraxis ohne Rechnung, die ja bekanntlich im Mittelalter höchst unbequem war. Einen wesentlichen Fortschritt machte die beobachtende Astronomie im 15. Jahrhundert, zur Zeit der Renaissance, und zwar namentlich in der kunst- und gewerbetätigen alten Reichsstadt Nürnberg, wo die Namen Georg Peuerbach, Johannes Müller (Regiomontan) und Martin Behaim neben denen des Gönners der Wissenschaft Bernhard Walther und des Humanisten Willibald Pirkheimer glänzten.

Es ist nicht möglich, hier die einzelnen Gelehrten und Künstler alle zu nennen, die an dem Fortschritt der astronomischen Meßapparate gewirkt haben. Es sei aber erinnert an die großartige Sternwarte mit ihrer reichen Einrichtung, die Tycho Brahe sich auf der Insel Hveen erbaut hatte und die bald nach seinem Wegzug nach Deutschland (Prag) und seinem Tode völlig verfallen und verschwunden ist (vgl. Rdsch. 1894, IX, 631). Über 20 größere Tychonische Instrumente führt Herr Repsold im Bilde vor. — Ein anderer berühmter Beobachter, dessen Messungen ohne Benutzung des damals noch primitiven Fernrohres so genau waren wie die Halleyschen Messungen mit Fernrohr, war der Danziger Bürgermeister Johann Hevelke (Hevelius, 1611 bis 1687), der sich über die Dächer dreier Häuser hinweg eine Sternwarte ersten Ranges erbaute, die 1679 mit den drei Häusern und mit fast der ganzen Auflage des eben gedruckten zweiten Bandes der „Machina coelestis" ein Raub der Flammen wurde. Zehn große Instrumente Hevels, alle mit künstlerischer Ausschmückung versehen, und zahlreiche Einzelteile finden wir hier abgebildet.

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts entstanden die großen Staatssternwarten in Greenwich und Paris, sowie Sternwarten hei einzelnen Universitäten, wo allmählich neben den früheren Quadranten nnd Sextanten die Durchgangs- oder Meridianinstrumente, sowie parallaktische Stative aufkamen und die Fernrohre durch Einfügung von Mikrometern zu Meßinstrumenten umgeschaffen wurden. Nun treten nehen den Astronomen immer mehr einzelne optische und feinmechanische Werkstätten iu den Vordergrnnd, iu deneu die Herstellung neuartiger oder verhesserter Fernrohre nnd Instrumente allmählich zur höchsten Kunst gesteigert wird. Von den Leistungen dieser Werkstätten gibt so manches noch hente brauchbare, fast hundertjährige Instrument Zeugnis, das ein Reicheubach, ein Fraunhofer konstrniert hat. Auch der Begründer der weltberühmten Firma Repsold in Hamburg, Joh. Georg Repsold (1770 bis 1830), hat sich schon früh einen großen Ruf erworhen durch die Eleganz nnd Schönheit seiner Werke, eine Eigenschaft, die auch nehen ihrer ausgezeichneten Präzision den neuen nnd neuesten Erzeugnissen dieser Firma immer zur Empfehlung diente.

Von den Instrumeuten dieser und zahlreicher anderer hervorragender Künstler geben Text und Tafeln des vorliegenden Werkes ein klares Bild und lehren den rasch aufsteigenden Entwickelungsgang der astronomischen Technik. Das Werk bietet auch durch die eingestrenten geschichtlichen Notizen ein vielseitiges Interesse, außerdem ist sein Preis so niedrig gestellt, daß ihm der Weg für die weiteste Verbreitung offen steht. Und eine solche verdient dieses Werk, dessen Inhalt auf jeder Seite heweist, mit welcher Hingahe und Sachkenntnis der Autor gearheitet hat, in vollstem Maße. A. Berberich.

V. Garde: Die Eisverhältnisse im Nördlichen Eismeer 1907. 17 S. und 6 Karten. (S.-A. aus dem nautisk-meteorologisk Aarbog des dänischen meteorologischen Instituts. Text dänisch und englisch.)

Von dem dänischen nautisch-meteorologischen Institut werden alle erreichbaren Nachrichten iiber die Eisverhältnisse in dem landumrahmten Becken der arktischen Meere gesammelt nnd von Herrn Garde zu Jahresherichten zusammengestellt. Durch ihre reichlichen Kartenbeilagen, welche die Eisverteilnng in den einzelnen Monaten darstellen, vermitteln diese Publikationen einen vortrefflichen Überblick iiber die geographische Verbreitung des Polareises nnd seine Veränderungen.

Am besten hekannt sind die Eisverhältnisse aus der Grönland- nnd Barents-See nnd der Davisstraße und der Baffinbai, da nur hier ein verhältnismäßig reger Schiffsverkehr stattfindet. Die ganze Eismasse der arktischen Polarmeere hildet einen gewaltigen Eisstrom, der durch Wind und die Zuflüsse der sibirischen Ströme in Bewegung gesetzt wird und sich aus den zu beiden Seiten Grönlands geöffneten Toren nach Süden ergießt. Die Beringstraße bildet keinen Ausgangspunkt für eine Eistrift. Die größte Masse des Eisstromes folgt der Ostküste Grönlands, wo auf eine Breite von 500 km das Wasser das ganze Jahr hindurch mit treibendem Schollenеis nnd Packeis bedeckt ist. Von Spitzbergen wird die Eistrift durch den lauen Golfstrom abgehalten. Die mittlere östliche Eisgrenze des Ostgrönlandstromes liegt etwa auf der Verbindungslinie des östlichsten Islands über Jan Mayen mit Spitzbergen. Das Eisvolumen, das alljährlich in Gestalt von Schollеneis im Ostgröulandstrom das Zentralbecken verläßt, schätzt Krümmel (Ozeanographie, Bd. I, S. 216) auf 12 700 km³ oder ungefähr $^1/_3$ der Packeismenge, die im Zentralhecken angehäuft ist. Durch den Eisstrom aus der Baffinbai werden jährlich etwas über 5000 km³ Eis fortgeführt, uud zwischen Spitzbergen und Novaja Semlja treiben ungefähr 2000 km³ Eis dem europäischeu Nordmeer zu, so daß im gauzen etwa 20 000 km³ Eis ans dem Nordpolargebiet im Jahre herausgeschoben werden und wegschmelzen. In wenigen Jahren wird auf diese Weise das Eis des Polarbeckens völlig umgesetzt.

Die Haupttrift erfolgt im Sommer. Die mittlere Grenze des Treibeises hängt hauptsächlich von den vorherrschenden Winden ab: lange andauernde östliche Winde drängen im norwegischen Nordmeer das Schollеneis gegen die Küste Ostgrönlands, nördliche nnd nordwestliche Winde dagegen treiben das Eis ostwärts bis über Jan Mayen. Die Winde bewirken auch die wechselnden Erscheinungen im Auftreten des Schollеneises im Labradorstrom, indem starke Nordwinde die Trift heschlennigen, so daß bei vorherrschenden nördlichen Winden die Hauptmasse des Eises sich schon im Februar und März bei der Neufundlandbank zeigen kann, während bei anders gerichteteu Wiuden die Haupttrift sich bisweilen his in den Juni verzögert.

Die Eisberge stammen hauptsächlich aus dem nordwestlichen Grönland nördlich der Discobai nnd treihen aus der Baffinhai mit dem Labradorstrom der Neufundlandgegend zn. Ostwinde unterstützen das reichliche Erscheinen von Eisbergeu, da sie die frischen Eisherge rasch aus den Fjorden in den Labradorstrom gelangen lassen. Die ostgrönländischen Fjorde sind meist eng nnd schmal, so daß in ihnen nur kleine Eisberge ahgestoßen werden. Diese kleinen Eisherge werden leicht von den vorgelagerten Eisfeldern aufgehalten, nnd nnr selten gelangt einer von ihnen bis an die Ostküste Islands oder zu den Färöer.

Im Sommer 1907 war für die Schiffahrt im hohen Norden im allgemeineu ein ungünstiges Eisjahr. Der Zugang zu den Mündungen der sibirischen Ströme durch die Karasee war noch im Juli und August durch Eis verschlossen; erst im September gelangte das russische Kriegsschiff „Bakan“ auf diesem Wege zur Jenisseimündung. Die Route nördlich von Nowaja-Semlja blieb unpassierbar. In der Barentssee hielt sich die Grenze des Eises weiter nördlich als in früheren Jahren. Zwischen der Bäreninsel und Spitzbergen dagegen lag his Mitte Juni eine dichte Eisdecke, und Nordostspitzbergen war wie in den Jahren seit 1898 von Osten und Südosten nicht zu erreichen. Auch die Südwestküste Spitzhergens war durch die vorgelagerten Eismassen nnr schwer zu gewinnen. Um das nordwestliche Spitzbergen waren die Eisverhältnisse nahezu normal. Verursacht wnrde dieser bemerkenswerte Zustand durch vorwiegend östliche Winde, welche das Eis von Ostspitzbergen nnd aus der Olgastraße nach Westen trieben. An der Ostküste Grönlands verhielt sich der Eisgürtel bis zum Juli ziemlich dem mittleren Znstande entsprechend, im Angust nnd Septemher aher wurde er breiter als gewöhnlich; da das Eis sehr fest war, wnrde zum erstenmal die Station Angmagsalik seit ihrer Gründung im Jahre 1894 nicht erreicht.

Die Küsten Islands blieben eisfrei mit Ausnahme von Ende Januar bis Ende März. In dieser Zeit war die Nordküste und teilweise auch die Nordwest- nnd Nordostküste von Polareis blockiert, das aus Nordwesten antrieh. Die Schiffahrt nm die Insel konnte das ganze Jahr hindurch aufrecht erhalten werden. Im April und Septemher trieben einzelne Eisberge bis 38° w. L. nnd 56° n. B.

An der Südwestküste Grönlands war der Eiszustaud bis in den Mai normal. Nördlich von Nunarsuit bereiteten große Mengen von Westeis und Wintereis aus Mittelgrönland und strenge Kälte im April und Mai der Schiffahrt in der Davisstraße große Schwierigkeiten. Im Juni nnd Juli triehen Ostwinde viel Eis au die Westküste, das his in den September die Küste von Godthaah bis Kap Farewell dicht umsäumte.

In der Baffinhai zeigten sich an der Ostküste des Baffinlandes bei Kap Kater im Augnst viele Eisberge, die südwärts triehen. Im Oktober passierte ein zweiter Strom von altem Wintereis nud Eisbergen Kap Kater. Im Novemher war die Küste längs des Baffinlandes frei von Eis. Der Lancastersund hatte schon im Juni offenes Wasser.

In der Hudsonstraße und Hudsonbucht und ebenso in der Beaufortsee und an der Beringstraße war der Zustand der Eisverteilung im Jahre 1907 ziemlich normal.

Krüger.

E. Sommerfeldt: Physikalische Kristallographie vom Standpunkte der Strukturtheorie. 131 S. Mit 122 Abbildungen im Text und auf eingehefteten Tafeln. (Leipzig 1907, Chr. Herm. Tauchnitz.)

Die vorliegende Darstellung der physikalischen Kristallographie vom Standpunkte der Strukturlehre füllt eine gewisse Lücke aus, da sich alle bisherigen deutschen kristallographischen Lehrbücher bei ihren Ausführungen auf die Symmetrie der Kristallformen gründen (abgesehen von der neuen Auflage der Grothschen Kristallographie, die beide Methoden mit einander in geschickter Weise verknüpft).

Benutzt auch der Verfasser in seinen Darstellungen die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Vorgänger und Mitarbeiter, so bietet er doch viel Eigenes und Neues. Vor allem versucht er, zwischen den Auffassungen der einzelnen einen vermittelnden Standpunkt einzunehmen und von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus den Stoff zu betrachten; er gelangt so zu einer neuen Einteilung und Darstellungsart der Punktsysteme.

Zunächst untersucht Verf. die Frage des Zusammenhanges zwischen den Bausteinen eines Kristallpolyeders und seiner äußeren Umgrenzung und leitet daraus die Symmetrieunterschiede der Bausteine selbst und ihrer Gruppierungen ab und erörtert weiterhin die verschiedenen Arten, nach denen sich der Raum lückenlos durch kongruente Gebilde ausfüllen läßt. Sodann beschreibt er im einzelnen die verschiedenen Punktsysteme, sowohl der typischen, wie der verzerrten n-Punkter, und entwickelt die Sohnckeschen Punktsysteme des triklinen, monoklinen und rhombischen Systems. Jene leitete er ab durch Zerspaltung von höher symmetrischen Gruppierungen, diese erzeugt er durch symmetrische Ineinanderfügung aus den Punktgruppierungen der niedrigsten Symmetrie. Zum Schluß endlich wendet er sich den Punktsystemen des regulären Systems zu, die entweder von der Symmetrie des Oktaeders oder des Tetraeders beherrscht werden.

Ein zweiter Teil des Buches bietet zunächst eine Übersicht der historischen Entwickelung der Strukturtheorien, wobei der Verfasser drei Perioden unterscheidet: die Periode vor Sohncke, die Forschungen Sohnckes selbst und die Periode der Erweiterung seiner Theorie, und gibt sodann eine ausführliche Darstellung der verallgemeinerten Theorie und ihrer Anwendung (Ätzfiguren, Kohäsionseigenschaften, optisches Drehungsvermögen, Isomorphie, Morphotropie und Polysymmetrie, Zwillingsbildung, Deutung des Grundgesetzes der geometrischen Kristallographie und Bestimmung der wahren Achsenelemente). Zum Schluß bespricht Verf. noch die Beziehungen der Strukturtheorie zur Geometrie der trigonalen Kristallpolyeder.

Ein Anhang gibt eine tabellarische Zusammenstellung der Symmetrieelemente der Sohnckeschen Punktsysteme und der 165 Fälle, welche durch Erweiterung mittels inverser Symmetrieelemente aus den 65 Sohnckeschen Fällen entstehen, sowie eine kurze Erklärung der dem Buche beigefügten Tafeln, die die nicht regulären Sohnckeschen Punktsysteme in perspektivischer Wiedergabe der Modelle selbst und als Diagramme in Form von Projektionen auf die Tischebene wiedergeben.

A. Klautzsch.

L. Celakovsky: Beiträge zur Fortpflanzungsphysiologie der Pilze. (Prag 1906, Kommissionsverlag Fr. Rivnac.)

Bei einer großen Zahl von Schimmelpilzen werden die einfachen Fortpflanzungsorgane (Conidien) nur dann angelegt, wenn die Hyphen an die Luft gelangen. Klebs hat sich zuerst die Frage vorgelegt, durch welchen Reiz hier eigentlich die Bildung der Fortpflanzungsorgane ausgelöst wird. Bei einigen Pilzarten, die er zu seinen Versuchen benutzte, konnte er zeigen, daß höchstwahrscheinlich der die Conidienbildung bestimmende Faktor die Transpiration sei. In dampfgesättigter Luft bleiben die Hyphen steril oder fruktifizieren nur spärlich. Fortgesetzte Versuche zeigten ihm aber später, daß bei der Mehrzahl der Pilze der Nachweis dieses Zusammenhanges nicht so leicht ist; sie bringen auch im dampfgesättigten Raume Conidien hervor. Klebs äußerte die Vermutung, daß auch hier die Transpiration den Reiz auslöse. Er meinte, durch die Atmung erwärmten sich die Hyphen und geben dann auch in dampfgesättigter Luft Wasser ab.

Hier knüpfen Versuche an, über die Herr Celakovsky schon früher berichtet hat. Er kam auf den Gedanken, die Transpiration dadurch gänzlich auszuschalten, daß er die Hyphen nicht in Luft, sondern in Ölen wachsen ließ, die Wasser nur sehr schwer aufnehmen. Unter diesen wählte er neben Mandel- und Olivenöl namentlich Paraffinöl. Das Ergebnis war eigentümlich. An 29 verschiedenen Arten von Schimmelpilzen wiederholte er den Versuch, und sämtliche 29 legten an den Hyphen, die in das Öl hineingewachsen waren, dennoch ihre Fortpflanzungsorgane (Sporangien oder Conidien) an. Daraus war also zu folgern, daß die Transpiration nicht nötig ist, um aus dem Substrat wachsende Hyphen zur Fruktifikation zu veranlassen.

Eine genauere Überlegung zeigt aber, und das hat Herr Celakovsky schon in seiner früheren Mitteilung ausgesprochen, daß eine solche Folgerung nicht notwendig ist. Es war möglich, daß die Öle den Hyphen geringe Mengen Wasser entzogen und weiter an die Luft abgegeben hatten. Dadurch konnte ein Reiz entstehen, der die Wirkung der Transpiration ersetzte. Sofort angestellte Versuche bestätigten dies. Paraffinöl nimmt tatsächlich geringe Mengen Wasser auf und gibt es an die trockene Luft ab, und Oliven- und Mandelöl nehmen noch viel mehr Wasser auf.

Um nun auch diese Wasserabgabe unmöglich zu machen, wiederholte Herr Celakovsky seine Ölversuche unter Wasser oder in einer dampfgesättigten Atmosphäre, so daß, wie er annahm, eine Wasserabgabe nicht stattfinden konnte. Aber auch jetzt trat bei allen 29 Arten die Fruchtbildung ein. So sprach er denn endgültig die Ansicht aus, daß die Fruktifikation der Hyphen nicht durch die Transpiration ausgelöst werde, sondern durch irgend einen anderen Reiz.

Nachträglich sind ihm aber wieder Bedenken gekommen. Er hat deshalb die ganze Frage noch einmal aufgenommen. Um seine Versuche richtig beurteilen zu können, fühlte er zunächst das Bedürfnis, die physikalischen Eigenschaften des Paraffinöls und der anderen Öle genau zu prüfen. Diese methodisch sehr interessante Untersuchung nimmt den größten Teil der vorliegenden Mitteilung ein. Einige wichtige Ergebnisse dieser Untersuchung, auf deren Einzelheiten nicht eingegangen werden kann, seien hier mitgeteilt. Es hat sich gezeigt, daß die Kurven, die das Sättigungsvermögen des Paraffinöls und der Luft bei verschiedenen Temperaturen angeben, in überraschender Weise zusammenfallen. In 100 cm^3 Paraffinöl werden bei 18° 0,5 mg Wasser gelöst, bei 30° 2,5 mg, bei 44° 5,3 mg, bei 100° schon 55,4 mg. Die Sättigungskurve der Luft für Wasser, die ja genau bekannt ist, zeigt einen ähnlichen Verlauf. Olivenöl löst mehr Wasser auf als Paraffinöl. Was das Verhalten zum Sauerstoff betrifft, so läßt Paraffinöl sicher so viel hindurchgehen, daß das Atmungsbedürfnis des Pilzes dadurch bestritten werden kann. Durch eine Säule von 1 cm^2 Querschnitt und 8 mm Höhe gehen an je einem Tage 0,115 bis 0,140 cm^3 Sauerstoff hindurch. Olivenöl dagegen ist weit weniger durchlässig und erlaubt nur dem zweiten bis achten Teile dieser Sauerstoffmenge den Durchgang. Am undurchlässigsten ist Vaselin, durch das nur etwa der 25. Teil

der Menge des Oliveuöls hindurchgeht. Eine Berücksichtigung verlangte auch das Wärmeleitungsvermögeu der Öle. Da die Luft eiu schlechter Wärmeleiter ist, so wird die durch die Atmung in deu Hyphen entwickelte Wärme eine Erhöhung der Temperatur herbeiführen, so daß die Hyphen leicht wärmer werden als die Luft. So erfolgt auch im dampfgesättigten Raume eine zureichende Transpiration. Die Öle sind nun bessere Wärmeleiter als die Luft, ihr Wärmeleituugskoeffizient steht in der Mitte zwischen Luft und Wasser. Die Wärme wird also schneller abgeleitet, bei gleicher Atmung wird eine Hyphe im Öl kälter sein als eine in der Luft.

Nach dieseu mühevollen Vorversuchen hat Herr Celakovsky sich noch einmal mit den Bedingungen der Fruktifikation bei zwei Schimmelpilzen beschäftigt, über die schon genauere Angaben von Klebs vorlagen, Sporodinia grandis und Mucor racemosus. Sporodinia ist ein Phycomycet, der leicht sowohl Jochsporen wie Conidien hervorbringt. Klebs hat hier den Nachweis geführt, daß die Erzeugung beider Fortpflauzungsorgane hauptsächlich von zwei Variabeln abhängig ist, von der Ernährung uud der Transpiration. Nur in feuchtgesättigter Luft werden Jochsporen angelegt. Dann ist also nur die geringe Wasserabgabe möglich, die durch die Erwärmung der Hyphen infolge der Atmung eintritt. Sobald die Transpiratiou stärker wird, also bei nicht feuchtgesättigter Luft, treten statt der Jochsporen die Sporangien auf. Aber diese Abhängigkeit gilt nur für eine gute Ernährung, namentlich reichliche Versorgung mit Kohlehydraten. Sobald im Substrat der Gehalt an Traubenzucker, Rohrzucker, Dextrin uuter ein gewisses Minimum, das für jede Substanz verschieden ist, hinabsinkt, werden auch in feuchtgesättigter Luft nur noch Sporangien gebildet.

Die Versuche mit trockenem Öl, mit deneu Herr Celakovsky begann, stauden mit dieser Lehre durchaus im Einklang. In Parallelkulturen in feuchter Luft erschienen zuerst einige Zygosporen. Sie wurden, als nach Erschöpfung des Substrats Nahruugsmaugel uud erhöhte Reizbarkeit gegen Transpiration eintrat, durch Sporangien ersetzt. In den mit trockenem Öl überdeckten Kulturen kamen überhaupt keine Zygosporen zum Vorschein. Aber am Ende der Vegetation stellten sich auch hier im Öl Sporangien ein, und zwar ungefähr zu gleicher Zeit wie bei deu Luftkulturen.

Zu den Versuchen mit feuchtem Paraffinöl wurden Emulsionen verwandt, also ein trübes Öl, das noch überschüssiges Wasser in Tropfenform euthielt. Überdeckte Verf. eine Kultur mit diesem feuchten Öl, so blieben die hineinwachseuden Hyphen steril. Erst mit der fortschreitenden Austrockuuug des Öles — es wurde schon nach wenigen Tagen klar, löste also das überschüssige Wasser — änderten sich die Bedingungen, so daß es bisweilen noch am zehnten Tage zur Sporangieubildung kam. Wenn aber die Emulsion nach dem Klarwerden sogleich durch eine neue ersetzt wurde, blieben alle Hyphen steril. Jochsporen entstandeu also uuter Öl niemals.

Nun hatte schon Klebs darauf bingewiesen, daß während der Bildung der Jochsporen eine reichliche Sauerstoffzufuhr notweudig ist. Um die Atmung und damit das Sauerstoffbedürfnis möglichst hinabzudrücken, wiederholte Herr Celakovsky seine Versuche deshalb noch einmal im Eiskasteu. Es wurdeu wieder mehrere Parallelkultureu angesetzt, eine iu feuchter Luft, eine in einer starken Emulsion, in einer schwachen Emulsion und eine in trockenem Öl.

In der feuchten Luft traten die Anfänge der Jochsporenbildung am fünften Tage auf, in der starken Emulsion erschieneu sie jetzt auch, aber erst am achten Tage. In der schwacheu Emulsion wurde zwar auch der Sexualakt eingeleitet, es kam jedoch nicht zu einer Kopulation, sonderu die beideu zur Kopulation bestimmten Hyphen bilden zwei aneinander hängende Sporen. Solche „Azygosporen“ sind schon vom ersten Beobachter dieses Sexualakts, Ehrenberg, abgebildet worden. Sie erwiesen sich hier als keimfähig. Im trockenen Öl entstehen auch bei niederer Temperatur keine Jochsporen, sondern nur Sporangien.

Die Versuche zeigeu also, daß trockenes uud feuchtes Öl auf die Bildung der Jochsporen genau so wirken wie trockene und feuchte Luft. Ebenso sind Sporaugien in ständig feuchtem Öl nicht möglich, wohl aber in trockenem. Hier wird also an das trockene Öl Wasser abgegeben, und diese Abgabe dient als Ersatz für die Transpiration in trockener Luft.

Bei der zweiten Art, Mucor racemosus, deren Verhalten in Öl untersucht wurde, ist von Klebs festgestellt worden, daß die Sporaugien nur in der Luft entstehen. Es gelingt durch kein Mittel, ein untergetaucht wachsendes Mycelium zur Bildung der Sporangien in Wasser zu veranlassen.

Die Ölversuche ergaben hier ähnliche Resultate wie bei Sporodiuia. Im feuchten Öl ließen sich niemals Sporangien erzielen, wohl aber im trockenen. Zweifellos wirkt also die Transpiration bei der Sporangieubilduug als Reiz.

Immerhiu sind aber Unterschiede gegenüber dem Verhalten in der Luft vorhanden. Währeud an die Luft gelangende Hyphen sofort fruktifizieren, verzweigen sie sich im trockenen Öl rein vegetativ und beginnen mit der Sporangienbildung erst bei Erschöpfung der Nährstoffe. Durch besondere Versuche hat Herr Celakovsky festgestellt, daß an der anfänglichen Unfruchtbarkeit nicht etwa Sauerstoffmangel schuld ist. Es ist also auch hier wie bei Sporodinia die Reizbarkeit gegen Transpiration bei reichlicher Ernährung viel schwächer als bei Nahrungsmangel. E. J.

Ludwig Klein: Bemerkenswerte Bäume im Großherzogtum Baden (Forstbotanisches Merkbuch). Mit 214 Abbildungen nach photographischen Naturaufnahmen. Herausgegeben mit Unterstützung des Großherzoglicheu Miuisteriums der Justiz, des Kultus und des Unterrichts. (Heidelberg 1908, Carl Winters Universitätsbuchhandlung.)

Dieses Werk sollte ursprünglich zum 50 jährigen Regieruugsjubiläum des verstorbenen Großherzogs von Baden (September 1906) erscheinen, doch hat sich die Herstellung verzögert, und wir können recht zufrieden sein, daß die Veröffentlichung nicht übereilt worden ist; denn so bat uns der Verf. ein Buch bescheren köuneu, das sowohl durch den Reichtum seiues Inhalts, wie durch die Sorgfalt der Durcharbeitung erfreut. Von unseren preußischen forstbotanischen Merkbüchern weicht es in mehrfachen Beziehungen ab. Abgesehen von dem bedeutenderen Umfange (372 Seiten) fällt vor allem die außerordentliche Fülle der vortrefflichen Abbildungen auf. Sie bilden den ersten Teil des Werkes und machen mehr als die Hälfte des ganzen Umfanges aus. Dann erst folgt der Text, der in zusammenhängender Darstellung die Beschreibungen und allgemeinen Erörterungen briugt. Abweichend von den in Preußen befolgten Prinzipien, hat Herr Koch sich nicht auf die Berücksichtigung der urwüchsigeu Bäume und Sträucher beschränkt, sondern überhaupt die einheimischen (und eingebürgerten) Holzarten des Waldes in Betracht gezogen, einerlei, ob sie der uatürlicheu Verjüngung oder der Pflanzung oder Saat ihre Entstehung verdanken. Besonderes Interesse erregen nebeu den durch Alter und Schönheit ausgezeichneten Bäumen und den vielen Spielarten und Wuchsformen die zahlreichen Standortsmodifikationen, die Verf. vorführt. Wie er bemerkt, bieten gerade in dieser Hinsicht die badischen Waldungen, die sich in verschiedenster Höhenlage uud auf geologisch wie physiologisch höchst verschiedenem Untergrund ausbreiten, eine Fülle der mannigfachsten Bedingungen des Baumlebens. Aber das Buch ist nicht etwa nur für die Badener von Interesse; sondern die allgemeinen Erläuterungen und Erklärungen machen es in Verbindung mit den Abbildungen

zu einer Art von Lehrhuch der bemerkenswerten Spielarten, Wuchsformen und Standortsvarietäten der in Betracht kommendeu Holzgewächse (iu erster Linie Fichten, Tannen, Kiefern und Buchen), sowie auch der Verwachsungen uud Mißbildungen, so daß es für Botaniker und sonstige Naturfrennde ganz allgemein von Wert ist. Mit Rücksicht hierauf erscheint es als ein wesentlicher Vorzug, daß Verf. statt der regionalen Einteilung die Anordnung uach Holzarten gewählt hat; wenn dabei gewisse zusammengehörige Dinge, wie verschiedenen Bäumen gemeinsame Wuchsformen, notwendig auseinandergerissen werden mußten, so hat Verf. doch durch Hinweise auf die entsprechenden Stellen für die Herstellung des Zusammenhanges Sorge getragen. Eine ausführliche Inhaltsübersicht und ein alphabetisches Register erhöhen die Brauchbarkeit des Buches. Das Material hat Verf. seit acht Jahren systematisch gesammelt. Er klagt über die geringe praktische Unterstützung, die er hei den Naturfrennden seines Landes gefunden hahe. Einzig und allein von den Vorständen der Forstämter und ihren Hilfsheamten seien ihm auf Grund eines amtlichen Rundschreibens wertvolle Nachweise zugegangeu. Jetzt, wo das Buch vorliegt, wird hoffentlich sein erneuter Appell an die Hilfshereitschaft derjenigen, die es angeht, die gewünschte Wirkung habeu, damit das Werk immer vollkommener gestaltet werden kanu. F. M.

Hans Schmid: Photographisches Hilfsbuch für ernste Arheit. 2 Teile. (Berlin, Gustav Schmidt.)

Das vorliegende Werk gehört zn dem Besteu in der photographischen Amateurliteratnr. In wohltuendem Gegensatze zu allen den Bücheru, die schließlich nicht mehr als eine Znsammeustellnng vou Tabellen und Rezepten aus deu Preislisten der photographischen Fabriken sind, ist hier zu jedem der bekannten Anordnnngeu und Verfahren Stellung genommen, Wert oder Unwert mit klaren Worten ausgedrückt. Damit hat sich der Verf., der dieses weite Gehiet vollständig beherrscht, um die Ausbreitung der Photographie nnd Klärung der Auschauungen üher die photographischen Methoden ein großes Verdienst erworben.

Das Buch ist in zwei Teile gegliedert; der erste behandelt die Aufnahme, der zweite die Entstehung des positiven Bildes. Die Anordnung ist im einzelnen sehr übersichtlich und die Darstellnng flüssig und leicht verständlich. Jedem Freunde der Photographie kanu dieses Hilfsbuch auf das wärmste empfohlen werden, dessen Ausstattung dem Rufe des Verlagshauses entspricht.

H. Harting.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 9. April. Herr F. E. Schulze las über „die Lungen des afrikanischen Straußes“. Durch stereoskopische Darstellnng feiner Schnitte von Injektionspräparaten wird der sichere Nachweis erbracht, daß die letzten Endigungen des luftführendeu Kanalsystems der Straußenlunge nicht wie bei den Säugetieren aus blind endigenden, verzweigten, mit Alveolen hesetzten Gängen, sondern aus einem allseitig anastomosierenden System von Luftkapillaren besteht, dessen Lücken von einem entsprechenden System der Blutkapillaren ausgefüllt sind.

Sitzung vom 20. April. Herr van 't Hoff machte eine letzte Mitteilung aus seinen „Untersuchungen über die Bildnng der ozeanischen Salzablagerungen: LII. Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten“. Es wird über den Staud der Untersuchungen Bericht erstattet, welche unter Leitung des auf Initiative des Herrn Rinne gegründeten Verbaudes für Salzlagerforschung iu Angriff genommen sind. Im Anschluß daran wird die Untersuchung des Herru Boeke über das Vorkommeu von Brom und Jod in den natürlichen Salzbildungen vorgelegt.

Académie des sciences de Paris. Séance du 21 Avril. Le Secrétaire perpétuel douue quelqnes détails sur le quatrième Congrès des Mathématiciens qui vienne de se tenir à Rome du 6 an 11 avril. — A. Chauveau: Sur uu complément de démonstration du mécanisme de la stéréoscopie monoculaire. — A. Laveran: Au sujet de Trypauosoma congolense (Broden). — Chr. Aurivillius annonce à l'Académie qu'une copie à l'huile du portrait de Reué Descartes, par M. David Beck, lui est offerte par l'Académie des Sciences de Stockholm. — Robert Jonckheere: Un nouvel Observatoire français. — F. Nègre: Influence des effluves sur la résistance d'isolement des isolateurs. — G. A. Hemsalech et C. de Watteville: Sur les spectres de flamme du fer. — P. Pascal: Sur le ponvoir réducteur des ferropyrophosphates. — Jean Meuuier: Sur la combustion saus flammc et sur son application à l'éclairage par les manchons incandescents. — J. A. Muller: Sur une démonstration de la règle des phases de Gibbs. — Ch. Fremout: Sur l'origine des laminoirs. — Lucas-Championnière: Le progrès de la Chirurgie moderne jngé par une statistique de résections dn genou. — L. Bruntz: Sur la structure et le réseau trachéen des canaux excréteurs des reins de Machilis maritima Leach. — A. Brives: Sur le Sénonien et l'Éocène de la hordure nord de l'Atlas marocain. — Maurice Leriche: Sur un appareil fanonculaire de Cetorhinus trouvé à l'état fossile dans le Pliocène d'Anvers. — B. Brunhes et P. David: Sur la mesure directe de la composante verticale du maguétisme terrestre. Application à l'exploration de la chaiue des puys. — C. Goulas adresse une Note intitulée: „Turbine atmosphérique“. — Andró Auric adresse une Note: „Sur l'entropie“. — P. W. Stuart-Menteath adresse une Mémoire „Sur la géologie des environs de l'Observatoire d'Abbadia (Basses-Pyréuées).

Vermischtes.

Die noch unerklärten fliegenden Schatten, die regelmäßig bei Sonnenfinsternissen vor und nach der Totalität beobachtet werden, konnte Herr Cl. Rozet auch hei gewöhnlicheu Sounenanf- und Untergängen auf einem hellen Schirm heobachten (Rdsch. 1906, XXI, 330). Im Anschluß hieran untersuchte er, ob uicht auch die als punktförmige Lichtquellen wirkenden Planeten und Sterne ähnliche Wirkuugen ergebeu würden, und fand in der Tat zuerst mit Venus, sodann mit Jupiter, Mars, Sirius, Betelgeuse, Procyon, Capella, Wega und Arcturus, daß auch von dieseu Lichtquellen die fliegenden Schatten, mehr oder weniger gerade, hreit und vou einander gesoudert, auf dem hellen Schirm erzeugt werden. Die Deutlichkeit der Erscheinung war von der Helligkeit des Gestirns abhängig, und das Phänomen zeichnete sich bei stärkerem Glitzern durch „paket“artiges Auftreten der Schattenbanden nnd größere Helligkeit der Zwischenräume aus. Dies veranlaßte Herrn Rozet, der Beziehung dieser beiden Erscheiuungen genauer nachzugehen, und führte ihn zu dem Ergebnis, daß in der Tat zwischeu den Schattenbandeu und dem Glitzern eine gewisse Abhängigkeit besteht; denn beim regelmäßigen Szintillieren ziehen über den Schirm schwache, schmale, regelmäßig von einander getrennte Streifen hin; einer starken Helligkeitszunahme des Gestirns entspricht das Vorüherwandern eines breiten, sehr hellen Streifeus, nnd beim Verlöschen des Lichtes zieht ein breiter, sehr dunkler Streifeu vorüber; beim Fehlen oder sehr schwachen Glitzern bemerkt man keinen duukeln Streifen. Herr Rozet zieht aus seinen Beobachtungeu den Schluß, daß die „fliegenden Schatten“ der totalen Sonnenfinsternisse uud die anderen Streifen, die die Sternbilder oder deren Spektra durchziehen, nur vom Glitzern der Sterne herrühren, dessen Ursache, wie K. Exner dies bewiesen, der ungleichen Brechung und der regelmäßigen Dispersion der atmo-

sphärischen Schichten zugeschrieben werden muß. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 325—327.)

Ein neuer Riesenbacillus. Mehr als fünf Jahre sind vergangen, seit Schaudinn seine berühmte Abhandlung über Bacillus Bütschlii, den Riesen unter den Bazillen, veröffentlicht hat (Rdsch. 1903, XVIII, 186). Es war das erste Mal, daß bei einem Spaltpilz Spuren von Sexualität gefunden wurden. Der Bacillus bildet an jedem Ende des Stäbchens je eine Spore. Die Vorgänge vor der Anlage dieser Sporen sind höchst eigentümlicher Art. Das Stäbchen teilt sich erst durch eine Querwand, als ob es eine Zweiteilung vorbereite. Dann aber wird die Wand wieder gelöst, und es beginnt jetzt eine Strömung des Plasmas im Innern von einem Ende zum anderen, die etwa eine Stunde dauert. Dann treten alle stark färbbaren Körnchen im Innern zu einem Spiralband zusammen und wandern nun auf dieser Spirale den beiden Polen zu. Während die Spirale langsam verschwindet und nur in der Mitte in Resten erhalten bleibt, erscheinen die Sporenanlagen in Gestalt stark färbbarer Körnchenmassen an den Enden. Die Sporen umgeben sich dann mit zwei Membranen. Bacillus Bütschlii wurde von Schaudinn im Darme der Küchenschabe (Periplaneta orientalis) gefunden, aber ziemlich selten, in etwa 3 % aller untersuchten Tiere. Verschiedene Autoren haben später versucht, den interessanten Organismus wiederzufinden, aber stets ohne Erfolg. Jetzt berichtet ein englischer Zoologe, Herr Dohell (The Quarterly Journal of Microscopical Science 1908, vol. 52, p. 121—118), von der Entdeckung einer verwandten Art. Sie kommt in den Gedärmen der Kröte (Bufo vulgaris) und des Grasfrosches (Rana temporaria) vor, aber auch nur in etwa 3 % der untersuchten Tiere. An Größe steht sie hinter B. Bütschlii weit zurück, sie wird höchstens halb so lang wie dieser, bleibt aber immer noch ein riesenhafter Bacillus. (Durchschnittl. Länge 25 μ, Breite 2—3 μ.) Die beiden Sporen an den Enden sehen genau so aus wie dort. Auch hier wird der Prozeß der Sporenbildung mit einer scheinbaren Zweiteilung eingeleitet, die hier sogar mit einer Einschnürung des Stäbchens verbunden ist. Sie wird auch hier wieder rückgängig gemacht, und dann erscheint sehr deutlich die chromatische Spirale. Auch hier ließ sich leicht der Nachweis führen, daß die ganze Oberfläche des Stäbchens wie die vieler kleiner Bazillen mit Geißeln bedeckt ist. Äußerlich unterscheiden sich die Stäbchen von denen des Bacillus Bütschlii durch ihre größere Biegsamkeit. Sie sind oft S-förmig, bisweilen sogar spiralig gebogen, während Schaudinn seinen Bacillus als starr beschreibt. Herr Dohell nennt die neue Art deshalb Bacillus flexilis, er hebt aber hervor, daß die beiden bis jetzt bekannten Arten eigentlich Vertreter einer eigenen, von Bacillus zu trennenden Gattung sind. E. J.

Personalien.

Die American Academy of Arts and Science hat die Rumford-Medaille dem Dr. Edward G. Acheson von den Niagarafällen für seine Arbeiten mit dem elektrischen Ofen verliehen. — Das Rumford-Komitee hat folgende Subventionen bewilligt: Dem Dr. Lawrence J. Henderson von der Harvard Medical School 200 Dollar zu einer Untersuchung über die direkte Bestimmung der physiologischen Reaktionswärmen; dem Prof. Joel Stebbins von der University of Illinois 100 Dollar zur Untersuchung über die Verwendung des Selens in der Photometrie; Herrn Willard J. Fisher von der Cornell University 100 Dollar zur Untersuchung über die Viskosität der Gase.

Ernannt: Der ordentl. Prof. der Physik an der Universität Münster i. W. Dr. Adolf Heydweiller zum ordentlichen Professor und Direktor des physikalischen Instituts an der Universität Rostock; — der Dozent an der Technischen Hochschule zu Berlin Prof. Dr. Wilhelm Wedding zum etatsmäßigen Professor; — der ordentl. Prof. der Mathematik an der Universität zu Kiel Dr. Paul Harzer zum Geheimen Regierungsrat; — der außerordentl. Prof. der angewandten Mathematik an der Universität von Nebraska Prof. C. C. Engberg zum ordentlichen Professor; — Dr. O. Smith zum außerordentlichen Professor der Chemie am Pennsylvania State College; — der außerordentl. Prof. der physiologischen Chemie Dr. C. H. Neilson zum ordentlichen Professor an der St. Louis University; — der Abteilungsvorsteher am Physikalisch-Chemischen Institut und außerordentl. Prof. an der Universität zu Berlin Dr. Max Bodenstein zum etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover.

Berufen: Herr R. H. Tucker vom Lick-Observatorium als Direktor der geplanten Sternwarte, die vom Carnegie-Institut in Neuseeland, Südamerika, oder Südafrika errichtet werden soll zur Beobachtung von Sternen der südlichen Hemisphäre.

In den Ruhestand tritt: Dr. C. F. Brackett, seit 1873 Professor der Physik an der Princeton University.

Gestorben: Am 24. April der Professor der Physik an der Hochschule zu Askow (Dänemark) Dr. Paul Lacour; — am 24. April in Christiania der Anatom Professor Gustav Guldberg, 54 Jahre alt; — am 15. April der Chemiker Pierre Jacques Antoine Béchamp im Alter von 92 Jahren; — am 5. Mai in Paris der Geologe A. de Lapparent, ständiger Sekretär der Académie des sciences.

Astronomische Mitteilungen.

In den „Astron. Nachr.“, Bd. 177, S. 347, gibt Herr E. Weiss in Wien noch eine Ephemeride für den Kometen 1905 IV, der von Herrn Aitken am 36zöll. Lickrefraktor noch bis 3. Juli 1907 verfolgt werden konnte, wo er in der Abenddämmerung verschwand. Seine Helligkeit sollte jetzt noch nahe die Hälfte der damaligen sein, so daß die photographische Auffindung an den stärksten Fernrohren, namentlich auf südlicheren Sternwarten, sehr wohl möglich ist. Die erste Aufnahme des Kometen datiert vom 10. Januar 1904 (Heidelberg), der Komet stand also bisher schon durch 3½ Jahre unter Beobachtung. Von der Sonne war er anfänglich 980, von der Erde 908 Mill. km entfernt; im Juli betrugen diese Entfernungen 953 und 867 Mill. km.

Herr G. E. Hale gelangte beim Studium zahlreicher Aufnahmen der Wasserstoffwolken auf der Sonne am Spektroheliographen der Sonnenwarte auf Mt. Wilson zu einem unerwarteten Resultate. Diese anscheinend sehr hoch schwebenden Wolken („Flocculi“) zeigen nämlich die gleiche Rotationsbewegung bis zu 45° Breite beiderseits vom Äquator der Sonne, während die Rotation der tieferen Schichten vom Äquator gegen die Pole hin immer langsamer wird. Noch etwas rascher als jene Wolken, aber ebenfalls gleichförmig auf der ganzen Sonne, scheint die Wasserstoffatmosphäre, worin sie schweben, zu rotieren. Herr Hale meint, der Unterschied könnte davon kommen, daß die Flocculi und ebenso die Fackeln und Flecken die geringere Geschwindigkeit tieferer Schichten der Sonne beibehalten haben, aus denen sie aufgestiegen sein könnten.

Ende Mai erreicht der Planet Venus seinen größten Glanz als Abendstern; auch der Merkur wird dann in günstiger Stellung am Abend sichtbar werden und bleibt dies bis Mitte Juni. Am 31. Mai befindet er sich 4° nordöstlich von der neuen Mondsichel und geht über ½ Stunde nach dieser unter, am 5. Juni steht er etwas unter ε Geminorum, am 10. um 3° nördlich von ζ im gleichen Sternbild. Am 7. Juni geht der Merkur 19′ nördlich vom Mars vorüber, eine in mancher Hinsicht der Beachtung werte Konstellation. A. Berberich.

Berichtigung.

S. 214, Sp. 1, Z. 25 v. u. lies: „C. U. Ariëns **Kappers**“ statt: „C. U. Ariens“.

S. 248, Sp. 2, Z. 9 v. o. lies: „**Gosio**“ statt „Gosto“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 21. Mai 1908. Nr. 21.

Albrecht Penck: Die Entstehung der Alpen.
(Zeitschrift der Ges. f. Erdkunde 1908, S. 5—17.)

Noch vor einem halben Jahrhundert betrachtete man die Alpen als ein durch senkrechte Hebung entstandenes Gebilde. Die Zentralgesteine, Granit und Gneis, sollten glutflüssig aus dem Innern der Erde hervorgedrungen sein, und indem sie sich den Weg an die Oberfläche bahnten, sollten sie die hier befindlichen Schichten seitlich zusammengeschoben haben. Dann erklärte man die Alpen für ein großes Faltengebirge, das durch seitliche Zusammenpressung der Schichten entstanden sei; der seitliche Druck wurde zurückgeführt auf die Kontraktion des Erdkörpers infolge des fortdauernden Wärmeverlustes. In den letzten Jahren nun haben sich diese Anschauungen geändert, und jetzt herrscht die Auffassung, daß die Alpen nicht aus einzelnen Schichtfalten zusammengesetzt seien, sondern aus großen über einander gelagerten Schubdecken von Gestein beständen, das in horizontaler Richtung viele Kilometer weit herangeschoben worden ist.

Diese Anschauung gründet sich, wie Herr Penck in dem anziehenden Vortrag ausführt, der uns hier vorliegt, auf die Verhältnisse in den Glarner Alpen. Hier sieht man unten im Tal jüngere geologische Ablagerungen dicht zusammengepreßt in einzelne Falten; die Berge aber bestehen aus älteren Schichten, die verhältnismäßig flach gelagert sind. Die Ordnung der Dinge ist hier verkehrt; oben das Alte, unten das Junge. Nach der von Heim aufgestellten Theorie ist das ältere Gestein über das jüngere hinweggefaltet; über das Gebiet des heutigen Kantons Glarus hätte sich eine Gesteinsfalte von Süden her und eine andere von Norden her hinwegbewegt, und beide wären mit ihrem Scheitel dicht an einander geraten. („Glarner Doppelfalte".) Die Richtigkeit der Beobachtungen steht jetzt fest; zweifellos lagern ältere Schichten über jüngeren und sind über diese hinweggeschoben. Aber allmählich entstanden Zweifel, ob Heims Erklärung für das Zustandekommen dieser Lagerungsverhältnisse richtig sei. Marcel Bertrand machte geltend, daß der Gesamtumfang dessen, was Heim an Beobachtungsmaterial kennen gelehrt hat, auch durch die Annahme einer einzigen, ganz riesigen Falte erklärt werden könne, durch die von Süden her die älteren Gesteine vom Rheintal aus bis an das Gebiet des Säntis über die jüngeren hinweggeschoben wären, also über eine Fläche von mehr als 30 km Breite.

Gestützt wurde diese Anschauung durch den von Schardt gelieferten Nachweis, daß am Rhoneaustritt aus den Alpen ein ganzes Gebirge auf jüngeren Schichten schwimmt und über diese von Süden her hinweggeschoben sein muß. Lugeon, der anfangs auf das Gebirge von Chablais die Theorie der Doppelfalte anwandte, überzeugte sich, daß die Auffassung von Schardt auch für dieses Gebiet zutrifft, und daß die Alpen von Chablais gleich den Préalpes Romandes des Kantons Freiburg gewaltige Schubmassen darstellen, die sich von Süden her über jüngere Ablagerungen hinweggeschoben haben. Herr Penck untersuchte 1899 von neuem die Glarner Alpen, wobei ihn folgende Erwägungen leiteten: Wenn ein mächtiger Gesteinskörper über einen anderen hinweggeschoben wird, so muß es an der Grenze zwischen beiden charakteristische Erscheinungen geben, die es ermöglichen, die Richtung des Schubes zu bestimmen. Das untere Gestein muß vom oberen an der Grenze fortgeschleppt werden; seine Schichten müssen in der Richtung der Bewegung umgebogen sein. War eine Doppelfalte vorhanden, so mußte das jüngere Gestein unter der südlichen Falte nach Norden, unter der nördlichen nach Süden geschleppt sein; traf die Ansicht Bertrands zu, so mußte es im Gesamtbereich der Glarner Überschiebungen in ein und derselben Richtung, nämlich nach Norden hin, geschleppt worden sein. Die Beobachtungen im Kärpftale in den nördlichen Glarner Alpen ließen erkennen, daß die Massen des eocänen Glarner Schiefers, der von jurassischem „Lochseitenkalk" überlagert wird, von Süden nach Norden und nicht von Norden nach Süden geschleppt sind; sie ragen gleich Flammen nach Nordeu hin in den Lochseitenkalk hinein. Damit war die Bertrandsche Ansicht bestätigt. Heim hat denn auch seinerseits die Theorie der Doppelfalte zugunsten der Anschauung Bertrands aufgegeben und kürzlich gezeigt, daß das Säntisgebirge die Stirnseite der gewaltigen Überschiebung darstellt.

Die große Glarner Überschiebung ist nicht identisch mit der der Freiburger Alpen und des Chablais. Letztere erstreckt sich vielmehr in ihren Ausläufern über sie hinweg und stellt eine zweite große Schubdecke dar; eine dritte liegt weiter östlich von den Glarner Alpen, wo der gewaltige Gebirgsstock des Rhätikons als wurzellose Schubdecke von Gestein über jüngeren Schichten gleichsam schwimmt.

So erscheinen uns die schweizerischen Alpen heute als aufgehaut aus einzelnen Gesteiusdecken, die von Süden her gewandert sind. Die gewaltigen Schichtfaltungen, die wir ehenso im Säntisgehirge wie an der Axenstraße bewundern, sind nichts anderes als Begleiterscheinungen der Schühe, bestehend in Windungen und Biegungen der geschoheuen Massen oder in Stauungen der ihnen vorgelagerten Schichten. Bis tief in das Innere des Gebirges hinein ist diese eigenartige Struktur nachgewiesen. Daß der Bau des Simplontunnels viel größere Schwierigkeiten zu überwinden hatte, als vorausgeseheu wurde, erklärt sich daraus, daß er Schichten durchfahren hat, die nach unserer älteren Vorstellung vom Bau der Alpen hoch ohen liegen sollten, feste Gneise überspaunend, während sie tatsächlich unter ihnen gelagert sind, von ihnen überschohen.

Was für die Schweiz nunmehr als sichergestellt gelten kann, hat man auch bereits für die Ostalpen nachzuweisen versucht. Ferner hat Uhlig kürzlich ausgeführt, daß der Gehirgsbau der Karpathen, der vor wenigen Jahren erst noch auf einfache Faltungen zurückgeführt wurde, sich ehenso befriedigend durch die Annahme großer Schuhdecken erklären läßt. Spuren von solchen hat man auch im Apennin, auf Sizilien, sowie im Dinarischen Gehirge nachweisen wollen. Wenn auch diese Angahen noch bestätigt werden müssen, so uötigen doch die sicher festgestellten Tatsachen zu einer Korrektur unserer Vorstellung von der Entstehung der Gehirge. Das Vorhandensein der Glarner Schuhdecke, die in der Mächtigkeit einiger hundert Meter 30 km weit gewandert ist uud als eine frei bewegte Gesteinsmasse erscheint, läßt die Annahme eines Seitendruckes nicht zu; unter der Einwirkung eines solchen hätte sie sich in große Falten legen müssen, und dies nicht erst an ihrem Ende, am Säntis, wo die Schichten stark zusammengefaltet und zusammeugestaut sind. Eher könnte man an einen Zug denken, der die Massen in Bewegung setzte, his sie sich an einem Hindernisse stauten.

In dieser Richtung hewegen sich denn auch die Vorstellungen, die sich nunmehr aufdrängen. Man spricht von einem Abgleiten der Schubdecken, so erst kürzlich Schardt und Karl Schmidt (Basel). „Nun hat uns Reyer längst gezeigt, daß wir die Entstehung von Schuhdecken und von Falten durch einen Gleitvorgang erklären können. Nehmen wir an, es bilde sich aus irgend einer Ursache eine riesige Falte der Erdkruste, ein breiter Streifen sinke zu sehr großer Tiefe herab, und daneben erhehe sich ein Nachharstreifen zu ansehnlicher Höhe. Verhindet sich mit dem also entstandenen Höhenunterschiede ein gewisses Maß von Steilheit, so müssen sich die erhohenen Massen in Bewegung setzen und in die Tiefe abgleiten, so wie wir dies an den Rutschungen an übersteilen Talgehängen wahrnehmen. Die ahgeglittenen Massen werden sich au ihrem Außensaume in Wülste zusammenlegen, wie wir solche ja am Rande der Ablagerungsgehiete von großen Bergstürzen antreffen, und eine hogenförmige Anordnung zeigen, wie sie beispielsweise die Alpen des Chahlais und der Freiburger Voralpen hahen."

Sind nun die Schubdecken solche Gleitdecken, so müssen sie mit großen Gleitflächen in Verhindung steheu, auf denen eine ausgedehnte Bloßlegung von Gestein stattgefunden hat. In der Tat ist die Ansicht geäußert wordeu, daß die Sedimentdecke der Schweizer Zentralalpen nicht durch die Gewässer ahgetragen, denudiert, soudern durch Ahgleiten eutfernt worden sei. Der gleiche Gedanke läßt sich auoh für die zentralen Ostalpen anwenden. Wenn man die in den Nordtiroler Kalkalpen mächtig zusammengestauten Schichten des Wettersteinkalkes sich wieder ausgeglättet denkt, so hilden sie eine bis tief in die Zentralalpen reichende Decke. Die starke mechanische Veränderung, die hier und da erhalten gebliehene Fetzchen der Kalkdecke erlitteu hahen, die Umwandlung des Kalkes in Marmor und die auffällige Streckung des Dolomits verraten, daß die Kalkalpenschichten nach ihrer Ahlagerung und vor ihrer Entfernung noch starken Pressungen ausgesetzt waren, für die uns die Denudationstheorie keinen Aufschluß gewährt, die aher als Begleiterscheinungen des Abgleitens verständlich sind.

Allerdings dacht sich die Oherfläche der Zentralalpen nach den Kalkalpen sanft ab; es ist kein Gefälle da, wie es eine Abgleitfläche haben sollte. Aher die Gleitdecken liegen auch nicht in der Tiefe, sondern hahen eine nachträgliche Hehung erfahreu, so daß das Fehlen der großen Gleitböschung nicht überraschen kann. Die Hebung ging Hand in Hand mit einer Senkuug des heutigen Alpenvorlandes. „Der Gesamtmechanismus der alpinen Schichtstörungen erscheint uns daher als das Fortschreiten einer gewaltigen Krustenfalte in Raum und Zeit. Sohald sie Abfälle von entsprechender Steilheit geschaffen hat, gleiten die gehobeneu Massen in die sich einsenkende Tiefe. Allmählich rückt das Maximum der Erhebung in das Gebiet der früheren Senkung hinein und heht die dahineiu abgeglittenen Massen empor; vor diesen aber sinkt ein neues Vorland ein; entsteht dahei abermals ein Steilahfall, so können die emporgehobenen, vorher ahgeglittenen Massen weiter wandern, in die neue Vertiefung gleiten und sich hier abermals zusammenstauen. So wird uns der eigenartige Bau der nördlichen Alpen verständlich . . ., so wird uns auch begreiflich, daß die Schubdecke der Freihurger Voralpen noch weiter glitt, als ihr Ursprungsgebiet hereits Zerstörungsprozesseu ausgesetzt war."

Diese Auffassung soll keine radikale Lösung des Prohlems der Überschiehungen überhaupt hedeuten, sondern gilt nur für den hier ins Auge gefaßten Fall. Der springende Punkt der von Herrn Penck vorgetragenen Auffassung ist: „Die starke Schichtfaltung, der wir da und dort in den Alpen begegnen, erscheint uns nicht als das Wesentliche für die Entstehung des Gehirges, sondern lediglich als die Folgeerscheinung eines größeren Vorgauges. Zu dieser Annahme leitet uns vor allem die Erwägung, daß die starken Zu-

sammenpressungen der Schichteu sich uur in der Tiefe gebildet haben können. Wenn sie nun heute hoch liegen, so muß uach ihrer Zusammenstauung noch eine Hebung stattgefunden haben. Letztere ist es, der wir das Gebirge als Aufraguug verdanken, welche ermöglicht, daß die Gewässer sich eintiefen und aus der plumpen Erhebung den reizvollen Wechsel vou Berg und Tal herausschneiden. Es haben sich feste Anhaltspunkte dafür ergeben, daß die Hebung uoch fortdauerte, als der Zerschueidungsvorgang schon sehr weit vorgeschritteu war.“ Herr Penck verweist hierfür auf die aufgebogenen pliocänen Talböden an der West- und Südseite des Gebirges, die erkennen lasseu, daß seit ihrer Entstehung der gauze Westen der Alpen bis ins Etschgebiet hinein sich um Hunderte von Metern aufgewölbt haben muß. Gleichzeitig mit dieser Aufwölbung erfolgte im Süden die Einsenkung der Po-Ebeue. Das Gesamtausmaß der riesigeu postpliocäuen Falte am Südrande der Alpen beläuft sich auf mehr als 1000 m. Die Deltas früherer Alpenseen, die wir im Mündungsbereich zahlreicher Alpentäler, hoch über dem Spiegel der heutigen Alpenseen, antreffen, beweisen uach Herrn Penck das Fortdauern der Hebuug, die auch in der letzten Phase des Eiszeitalters anhielt.

Die Grundform der Berge, die sich aus den breiten, hochgelegenen pliocänen Talböden erheben, ist die von Domen oder Heuschobern, von Rundlinggipfeln mit nicht allzu steilen Gehängen. Daraus läßt sich schließen, daß die Alpen zur Pliocänzeit die Züge eines höheren Mittelgehirges darboten. Die tief eingeschnittenen Täler, die sie heute zeigen, sind teils eine Folge der postpliocänen Hehung, teils der Wirkung der eiszeitlichen Gletscher. Diese haben nicht nur die Täler, sondern auch die Gipfel umgestaltet und die für die Hochgebirgsformen charakteristischeu Grate herausgeschnitten. F. M.

C. Correns: Die Bestimmung und Vererhung des Geschlechtes nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen. 81 Seiten, 9 Textabbildungen. (Berlin 1907, Bornträger.)

Die Ansichten über die Art und Weise, ja überhaupt die Möglichkeit der Bestimmuug des Geschlechtes bei getrennt geschlechtigen Organismen sind lange diskutiert und noch nie zur Klärung gebracht worden. Aber, die Behandlung des so allgemein interessanten Problems ging fast immer aus von Beobachtungen an den höchsten, durchgängig getrennt geschlechtigen Tieren und den Verhältnissen beim Menschen; exakte Versuche fehlten fast ganz. Wo solche angestellt wurden, da hemühte man sich, von vornherein die Geschlechtsbestimmuung ganz in die Hand zu bekommen oder doch die Zahl der auf eine fixe Zahl von Weihchen entfallenden Männchen zu verändern. Man vergaß dabei, wichtige Vorfragen zu entscheiden, und diese hat Herr Correns in Angriff genommen, indem er sich die Aufgabe stellte: „Auf experimentellem Wege zu entscheiden, ob die Keimzellen schon eine bestimmte Geschlechtstendenz hatten und was für eine, und welche Rolle der Befruchtungsvorgang bei der Geschlechtsbestimmung spielt.“

Die zu den Versuchen benutzten getreunt geschlechtigen (zweihäusigen, diöcischen) Pflauzen sind auf geschlechtlichem Wege aus der Vereinigung zweier Keimzellen hervorgegangen. Doch lassen sie (im Gegensatz zu den Tieren) ihr Geschlecht noch spät nicht erkennen; die Entscheidung hierüber fällt aber selbstverständlich früher als sich die Geschlechtscharaktere der Wahrnehmung zeigen, weil ihre Ausbildung vorhereitet sein muß. Eine große Zahl von Tatsachen (rudimentäre Ausbildung von Staubgefäßen in weiblichen Blüten, ihre nachträgliche normale Hervorrufung durch besondere Bedingungen) beweisen, daß im Embryo und dem fertigen eingeschlechtigen Organismus die Anlagen beider Geschlechter vorhanden sind. Es würde also bei der Geschlechtsbestimmung nur fraglich sein, welcher Aulagenkomplex zur Entwickeluug kommt. Daß das aber auch von den Keimzellen gilt, lehrt folgeuder Versuch: Bei der weißen Lichtnelke (Melandrium album) springt die Samenkapsel mit vorgestreckten Zähneu auf, hei der roten (Melandrium rubrum) aber mit zurückgerollten. Da beide streng zweihäusig sind, ist die Ausbildung des Kapselrandes ein Charakter des Weibchens. Befruchtet man nun ein Weihchen des M. alhum mit Pollen von M. rubrum, so haben alle weiblichen Bastardpflanzen zurückgekrümmte Kapselzähne (nicht so stark wie ruhrum selbst, aber doch sehr deutlich), also eiu vom Vater herrührendes, von diesem selbst aber uie getragenes Merkmal. Es differieren bei den heiden Arten auch die Pollenkörner, und der Bastard zeigt an seinen männlichen Stöcken deutlich den Einfluß des M. album in der Ausbildung des Pollens. Es wurde also zugleich ein an männlichen Organeu allein auftretendes Merkmal aus dem rein weihlichen Exemplar der Mutter in die männlichen Exemplare des Bastardes aktiv übernommen.

Was die Ansichten über den Zeitpuukt der Geschlechtsbestimmung betrifft, so kann man von vornherein eutweder annehmen, daß die Keimzellen von Anfaug an die Teudenz für ein bestimmtes Geschlecht erhalten, das sie (auf künstlichem Wege zur parthenogenetischen Entwickelung gebracht) zeigen würden, und das bei der Vereinigung mit einer anderen Keimzelle in seiner Tendenz unverändert bleibt; solche Bestimmung würde als rein progam bezeichnet werden. Es wird hierbei meist das Ei allein als progam bestimmt, die männliche Keimzelle dagegen als einflußlos angesehen. Eine andere, aber weniger verbreitete Aunahme schreiht den Keimzellen vor der Befruchtung keinerlei Tendenz zu, läßt also erst bei der Befruchtung die Entscheidung fallen: sog. syngame Bestimmung. Würde mau endlich zu der Ansicht neigen, daß auch das Produkt der vereinigten Keimzellen noch tendenzlos sei und daß erst außerhalb des Embryos liegende Einflüsse das Geschlecht entscheiden, so hätte man das epigame Bestimmung

zu nennen. Für den letzten, immerbin als möglich anzunehmenden Fall haben botanische wie zoologische Experimente (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 96), soweit dicöische Formen in Betracht kommen, keinerlei Beweis erbracht. Schließen wir also die epigame Bestimmung aus, so haben wir zu fragen: Sind die Keimzellen einer getrennt geschlechtigen, zweibäusigen Pflanzenart indifferent oder im Besitz bestimmter Tendenz? Ist dies letztere der Fall, welche Tendenz ist vorhanden?

Man könnte wohl daran denken, durch die Fälle der habituellen Parthenogenesis (Entwickelung der Eizelle ohne den Hinzutritt der männlichen) wichtige Aufschlüsse zu erlangen. Doch muß man bedenken, daß es sich hier gewöhulich um Eizellen ohne vorangegangene Reduktionsteilung, also (im Gegensatz zu den normalen der Befruchtung bedürfenden) solche mit der Gesamtchromosomenzahl handelt, oder daß, falls man die Bedeutung der Chromosomenreduktion geringer anschlägt, doch sicher in der Parthenogenese Anpassungserscheinungen vorliegen, zum mindesten derart, daß die sonst durch die männliche Keimzelle fortgeschaffte Hemmung der Entwickelung hier wegfällt. Und dabei könnte auch die Geschlechtstendenz beeinflußt sein.

Die Lösung der Frage scheint viel eher durch Kreuzung möglich zu sein. Herr Correns legte seinen eigenen Versuchen solche zweihäusige Pflauzen zugrunde, in dereu nächster, zur Kreuzung verwendbarer Verwandtschaft zwittrige oder einhäusige Pflanzen existieren. Für beide Fälle liefert Herr Correns je ein abgeschlossenes Resultat aus Versuchen.

1. Aus der Cucurbitaceengattung Bryonia (Zaunrübe) gibt es eine getrennt geschlechtige und einhäusige Art, die schwarzfrüchtige B. alba und eine getrennt geschlechtige und zweihäusige, die rotfrüchtige B. dioica. Wenu nun Herr Correns ein Weibchen von B. dioica mit Pollen von alba bestäuhte, so erhielt er Bastarde mit entschieden weiblicher Tendenz. Selten kamen anfangs männliche Blütenstände vor, aber sie gelangten nicht zur vollen Entwickeluug. Da auch die rein weiblichen Bastarde ihre ersten Blütenstände nicht voll entwickelten, so liegt in dem Auftreteu und Zurückbleiben einiger männlicher Blütenstände am Bastard eine Tendenz zur Einbäusigkeit der alba-Pflanze vor. Im folgenden Jabre hatten auch diese Pflanzen von Anfaug an rein weibliche Blüteustände. Im übrigen ist der Bastard teils intermediär zwischen den Eltern, teils der als sehr variabel bekannten dioica genähert; alle Exemplare waren steril. Hieraus folgt: Das Merkmal der Zweihäusigkeit dominiert über das der Einhäusigkeit; die Eizellen der B. dioica sind progam, aller Tendenz ist die gleiche und die zu ihrem eignen Geschlecht (weiblich).

Wurden nun aber die Blüteu desselben weiblichen Stockes wie in Versuch I mit Pollen der gleichen Art bestäuht, so resultierten Nachkommen beiderlei Geschlechtes, von 41 im ersten Jahre blühenden wareu 21 männlich, 20 weiblich. Es müssen also auch die männlichen Keimzellen eiue Rolle bei der Geschlechtsbestimmnng spielen. — Endlich wurden nun weibliche Blütenstände von B. alba mit dioica-Pollen bestäuht. Die Bastarde waren (wie in Versuch I) alle zweihäusig, aber die Hälfte männlich, die Hälfte weiblich. Es können also die männlichen Keimzellen von dioica nicht alle die männliche Tendenz haben, sonst hätten — beim Dominieren der Zweibäusigkeit — lauter Mäunchen resultieren müssen. Da sie nicht ohne bestimmte Geschlechtstendenz gewesen sein können (sonst hätten lauter Weibchen erscheinen müssen), so bleibt nur die Annahme, daß die männlichen Keimzellen zur Hälfte die männliche, zur Hälfte die weibliche Tendenz besitzen.

Es kommt danach bei B. dioica allen Keimzellen progame Tendenz zu, den männlicben zur Hälfte männliche, zur Hälfte weibliche, den weiblichen nur weibliche. Bei der Befrucbtung (innerhalb der Art) trifft also die weihliche Tendenz zur Hälfte mit männlicher, zur Hälfte mit weiblicher in den Keimzellpaaren zusammen, und nun wird erst über die Tendenz des Produktes entschieden (also syngame Entscheidung bei progamer Anlage der Keimzellen). Die Entscheidung unter den zusammentreffenden verschiedenen Tendenzen fällt aber so aus, daß die männliche dominiert.

2. Herr Correns kreuzte ferner die zweihäusige, weiße Lichtnelke, Melandrium album, mit der jetzt zu einer anderen Gattung gestellten, aber nahe verwandten Silene viscosa (M. viscosum), die zwittrig ist, eine Kreuzung, die schon Kölreuter (1766) gelungen war. Es glückte hier aber nur die Kreuzung M. album ♀ und Silene viscosa ♂. Es ergiht sich Dominanz der Zweihäusigkeit, und zwar entsteben lauter weibliche Pflanzen, in denen aber die Staubgefäße immer noch etwas weiter entwickelt werden als sonst in den (meist mit Stauhgefäßandeutungen versehenen) weihlichen Blüten von M. album.

Zum Vergleich mit den beiden ausführlicber behandelten Ohjekten führt Herr Correns noch die Zwischenstufen zwischen rein zwittrigen nnd rein getrennt geschlechtigeu Arten an (vgl. auch die früheren Arbeiten, Rdsch. 1907, XXII, 407). Die Resultate hiermit angestellter Versuche ergeben gleichfalls die einheitliche, weihliche Tendenz der Keimzellen weihlicher Stöcke.

Es fügt sich also die Geschlechtsbestimmung der getrennt geschlechtigen, zweihäusigen Blütenpflanzen im wesentlichen den Mendelschen Vererbungsgesetzen; das Schema für das Verhalten der Bryonia dioica in deu obigen Versuchen entspricht genau dem für die Kreuzung der weiß hlühendeu Erbse mit der rot blühenden und fortgesetzter Rückkreuzung mit dem einen Elter, wo Rot über Weiß dominiert. Die Gynodiöcisten (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 407) machen allerdings eine Ausnahme. Dagegen haben auf zoologischem Gehiete cytologische Untersuchungen von Wilson an Hemipteren genau das Verhalten der Bryonia gezeigt. Doch hebt Herr Correns aus-

drüeklich hervor, daß die Differenzierung des Geschlechtes in anderen Entwickelungsreihen von vornherein andere Wege eingeschlagen haben könnte.

Bemerkt sei, daß die fundamentale, auch mit Literaturanhang ausgestattete Arbeit in ihrer vorzüglichen Darstellung ohne spezielle Vorbildung lesbar ist. Tobler.

Charles Nordmann: Neue Untersuchungen über die veränderlichen Sterne. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 518—521.)

Mit dem „heterochromen" Sternphotometer, das, wie wir sahen, bei zwei Sternen des Algoltypus zu interessanten neuen Ergebnissen geführt (Rdsch. 1908, XXIII, 252), hat Herr Nordmann auch Veränderliche „kontinuierlicher Variation" untersucht, speziell die Sterne β Lyrae und δ Cephei. Es sei daran erinnert, daß der benutzte Apparat, der es gestattet, gesondert die Lichtkurven der Sterne in den verschiedenen Spektralbezirken zu untersuchen, im wesentlichen aus einem künstlichen Sterne von beliebig veränderlicher und meßbarer Intensität neben dem beobachteten Sterne besteht (wie in Zöllners Photometer) und aus einer Reihe farbiger Schirme, die von den beiden Sternen gleichzeitig nur Strahlen bestimmter Wellenlänge durchlassen. Diese Methode hat nachstehende Resultate ergeben.

Für β Lyrae wurde als Vergleichsstern γ Lyrae benutzt. Die Unterschiede zwischen den beiden Sternen, in Sterngrößen ausgedrückt, β—γ, waren:

	rot	grün	blau
Im Hauptminimum	—0,70	—0,97	—1,36
„ 1. Maximum	+0,04	+0,03	+0,02
„ Nebenminimum	—0,45	—0,61	—0,68
„ 2. Maximum	0,00	—0,11	—0,26

Aus diesen Werten und den nach ihnen gezeichneten Kurven sieht man, daß die Amplitude der Helligkeitsschwankung von β Lyrae (der Unterschied zwischen Hauptmaximum und Hauptminimum) sehr verschieden ist in den einzelnen Spektralgebieten; sie ist 0,66 im Rot, 0,94 im Grün und 1,34 im Blau. Die dem Blau entsprechende Kurve zeigt eine Ungleichheit der beiden Maxima, das erste ist etwa 0,3 Gr. heller als das zweite; diese Ungleichheit wird geringer im Grün und verschwindet im Rot. Endlich emittiert β Lyrae im Hauptminimum verhältnismäßig mehr rotes Licht als im Nebenminimum.

Für δ Cephei wurde ζ Cephei als Vergleichsstern gewählt und folgende Differenzen δ—ζ Cephei beobachtet:

	rot	grün	blau
im Minimum	—1,07	—0,86	—0,99
„ Maximum	—0,40	—0,07	+0,17

Aus diesen Werten folgt: 1. Die Amplitude der Helligkeitsschwankung von δ Cephei nimmt von einem Ende des sichtbaren Spektrums zum anderen beträchtlich zu; sie ist 0,67 im Rot, 0,79 im Grün und 1,16 im Blau. (Verf. bemerkt hierzu, daß auch Herr C. Wirtz für die photographischen Strahlen eine größere Amplitude als für die sichtbaren beobachtet hat.) 2. Die Gestalt der Lichtkurve scheint an den beiden Enden des Spektrums verschieden zu sein; denn die blaue Kurve zeigt im absteigenden Teil eine Einbiegung, die in der roten Kurve fehlt. 3. Für δ Cephei wie für β Lyrae stimmen die Epochen der Maxima und Minima mit der Ephemeride des Annuaire du Bureau des Longitudes, und zwar für alle drei Spektralgebiete innerhalb der Genauigkeitsgrenzen, mit der man diese Epoche bestimmen kann, d. h. wenn diese Kurven eine Verschiebung zeigen, ist sie kleiner als drei oder vier Stunden.

Kurz, die Amplitude und die Gestalt der Lichtänderung von β Lyrae und δ Cephei sind wesentlich verschieden je nach dem Spektralgebiet, das man beobachtet.

J. W. Mallet: Resultate der Einwirkung von Quecksilber auf Legierungen verschiedener Metalle. (Proceedings of the Royal Society 1908, ser. A, vol. 80, p. 83—87.)

Das Legieren der Metalle mit einander ändert bekanntlich sehr auffallend ihr Verhalten gegen Säuren und andere Reagentien. So macht z. B. ein Zusatz von Silber zum Platin dieses in Salpetersäure löslich, während es durch die Legierung mit Rhodium oder Iridium sehr widerstandsfähig gegen Königswasser wird; ebenso ist die Legierung von Kupfer mit Nickel und Zink (Neusilber) in kalter, verdünnter Schwefelsäure löslich. Verf. legte sich nun die Frage vor, wie das flüssige metallische Quecksilber sich zu Metallegierungen verhalten werde, die bei gewöhnlicher Temperatur fest sind, und prüfte zunächst eine Legierung Zinn-Platin, die nachweislich eine chemische Verbindung, nicht bloß eine feste Lösung bildet.

Schmelzt man die beiden Metalle mit einander, so markiert sich die Vereinigung durch eine plötzliche, sehr große Temperatursteigerung, die sich in einem glänzenden Erglühen zeigt, wobei das Produkt der beiden geschmeidigen Metalle sich in eine stark brüchige Masse, die leicht zu Pulver zerdrückt werden kann, umwandelt. In 5 g Platinfolie wurde reines Zinn in ein wenig größerer Menge, als dem Verhältnis 2 At. Zinn zu 1 At. Platin entspricht, gewickelt und in einer Gebläseflamme erhitzt. Das Korn der Legierung wurde nach dem Abkühlen gepulvert und enthielt 45,26 Pt und 54,74 Sn; es wurde mit dem fünffachen Gewicht reinen Quecksilbers in einem Glaszylinder mehrere Tage hindurch von Zeit zu Zeit tüchtig geschüttelt, wobei kein Zeichen der Amalgamierung zu erkennen war. Das Zinn schien durch die Anwesenheit des Platins gegen die Amalgamierung geschützt zu sein, und keins von beiden Metallen ging in Lösung.

Behandelte man das unveränderte Pulver der Platin-Zinn-Legierung mit einer anderen Portion Quecksilber, dem ein wenig metallisches Natrium zugesetzt war, so trat die Amalgamierung sofort ein. Das weiche Amalgam enthielt den größten Teil des Pulvers als solches eingeschlossen und nur äußerst wenig in Lösung; beim Behandeln mit verdünnter Salpetersäure hinterließ es graues Platinpulver und grauweiße, mattglänzende Legierung von Platin mit Zinn, die wie die ursprüngliche vom Quecksilber nicht angegriffen wurde und aus 48,08 Pt und 51,92 Sn bestand (ungefähr Pt_3Sn_7 entsprechend).

Weiter wurde eine Silber-Platin-Legierung durch Zusammenschmelzen von Metallmengen, die 4 At. Ag und 1 At Pt entsprachen, hergestellt. Die harte Legierung wurde in Streifen ausgewalzt, von denen gewaschene Stückchen mit ihrem fünffachen Gewicht reinen Quecksilbers sieben Tage hindurch kräftig geschüttelt wurden. Man erhielt ein butterartiges Amalgam, das keine sichtbaren Stücke der Legierung enthielt und beim Durchdrücken durch Leder einen festen Rückstand gab, der beim Stehen hart wurde, aber nicht so wie reines Silberamalgan und, auf eine reine Platinoberfläche gebracht, diese sofort amalgamierte. Das flüssige Amalgam enthielt 18,78 Pt und 81,22 Ag, während die ursprüngliche Legierung aus 31,09 Pt und 68,91 Ag bestand. Es scheint hiernach, daß während in der Platin-Zinn-Legierung das Platin die Amalgamierung des Zinns verhinderte, in der Platin-Silber-Legierung das Silber die Lösung des Platins durch Quecksilber veranlaßt hat.

Endlich untersuchte Herr Mallet eine Legierung, deren beide Bestandteile leicht vom Quecksilber gelöst werden. Gutes Spiegelmetall aus zwei Teilen Kupfer und einem Teil Zinn (Cu_4Sn) wurde fein pulverisiert und in einem Glaszylinder mit dem fünffachen Gewicht von reinem Quecksilber mit Unterbrechungen mehrere Tage geschüttelt. Die Untersuchung des so sich bildenden Amalgams zeigte, daß das Legieren der beiden Metalle Kupfer und Zinn ganz bedeutend die Leichtigkeit und den Grad ihrer Verbindung mit dem Quecksilber

herabsetzt gegen ihr Verhalten, wenn sie einzeln der Einwirkung desselben ausgesetzt werden.

„Im ganzen zeigen diese Versuche, daß die Beziehungen des Queeksilbers zu den Legierungen — wenigstens in den untersuchten Fällen — nicht dieselben sind wie zu den sie bildenden Metallen, wenn sie gesondert genommen werden."

Emil Fischer und **Karl Raske**: Verwandlung des l-Serins in aktives natürliches Cystin. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1908, Bd. **41**, S. 893—897.)

Vor kurzem gelang es den beiden Verff. (vgl. Rdsch. XXII, 377), durch Reduktion der aus salzsaurem l-Serinmethylester gewonnenen l-α-Amino-β-chlorpropionsäure, $ClCH_2 . CH(NH_2) . COOH$, mit Natriumamalgam in saurer Lösung d-Alanin zu erhalten, wodurch die optische Gleichartigkeit dieser beiden natürlichen Bausteine des Eiweißes bewiesen war.

Jetzt ist es nun geglückt, durch Erwärmen mit Baryumhydrosulfid aus der l-α-Amino-β-chlorpropionsäure eine Lösung zu erhalten, in der sich beim Durchleiten von Luft Cystin bildet. Es scheidet sich dieser Körper beim allmählichen Eindunsten der Lösung aus; er zeigt nach dem Umkristallisieren die Kristallform des natürlichen Produktes und eine Drehung $[\alpha]_D^{20} = -209{,}6^0$, die wenig tiefer liegt als die von Mörner an den reinsten Cystinproben aus Proteïn beobachtete (— 223 bis 224,3°). Ein Wechsel der Konfiguration in Waldens Sinne ist bei diesen Verwandlungeu, die nicht einmal am asymmetrischen Kohlenstoffatom vor sich gehen, nicht zu befürchten.

Es entspricht also das natürliche l-Cystin in sterischer Beziehung dem natürlichen l-Serin und d-Alanin. Formelmäßig kann man sich den Vorgaug, der in gleicher Weise auch bei der inaktiven Aminochlorpropionsäure zum Ziele führt, durch dic folgenden zwei Gleichuugen veranschaulichen:

$$2\,CH_2Cl . CHNH_2 . COOH + Ba(SH)_2 = BaCl_2 + 2\,CH_2SH . CHNH_2 . COOH$$

$$2\,CH_2SH . CHNH_2 . COOH + O = H_2O + COOH . CHNH_2 . CH_2 . S—S . CH_2 . CHNH_2 . COOH.$$

Den Znsammenhaug dieser Konfigurationsverhältnisse mit denen von d-Glukosc, Weinsäure nnd ihren Abkömmlingen hoffen Verff. durch Umwandlung der Aminochlorpropionsäure in Asparaginsäure erbringen zu können.

Qnade.

F. G. Kohl: Über die Reversibilität der Enzymwirknngen nnd den Einfluß äußerer Faktoren auf die Enzyme (Invertase, Maltase). (Beihefte zum Botan. Centralblatt 1908, Bd. **23**, erste Abteilung, S. 64b—64o.)

Zahlreiche neuere Untersnchungen haben ergeben, daß die Enzyme nicht nnr eine spaltende, sondern auch eine anfbauende Tätigkeit auszuüben vermögen. So gelang Croft Hill als erstem der Aufbau der Maltose aus Glucose vermittelst der Hefemaltase (Rdsch. 1898, XII, 644); Emmerling fand wenige Jahre später die Amygdalinsynthese; Kastle und Loevenhart beobachteten den Aufbau von Fettsäureestern mit Hilfe des Fett spaltenden Enzyms, der Lipase; in einer zweiten Untersuchung zeigte Hill, daß auch die Takadiastase ans Glucose Maltose zu bilden vermag; C. Fischer und Armstrong wiesen die Bildung der Lactosc aus Glucose nnd Galactose vermittelst der Lactase nach; endlich beobachtete Cremer die Kondensierung von Lävulose zu Glycogen nnter Anwendung von Hefepreßsaft. Die Synthese des Rohrzuckers dagegen war bisher nicht gelungen, so daß es schien, als sollte dieser wichtige Vorgang der Tätigkeit der lebenden Pflanzenzelle vorbehalten sein.

Zwar hatten bereits Visser und Pantanelli versucht, die synthetische Wirkung der Invertase, die den Rohrzucker in Glucose und Lävulose spaltet, darzutun. Bei Visser war jedoch die Menge des entstandenen Rohrzuckers — kaum 1 % nach monatelanger Einwirkung des Enzyms — eine so geringe, daß ein sicherer Beweis für die Existenz einer Synthese in den Versuchen nicht erblickt werden kann. Die Versuche von Pantanelli aber sind deshalb nicht einwandfrei, weil der Antor mit zu stark saureu und alkalischen Lösungen gearbeitet hat. Durch Säuren nnd Alkalien wird nämlich die Glucose nnd Lävnlose zerstört, so daß die Abnahme dieser Hexosen in der Versuchsflüssigkeit unter solchen Umständeu nicht ohne weiteres als nntrügliches Zeichen eines Aufbaues von Rohrzucker, d. h. einer Reversion, gedentet werden darf. Es wäre unbedingt erforderlich gewesen, daß der Autor bei jedem Versnche durch Hydrolyse mittels stärkerer Säure geprüft hätte, ob die Gesamtmenge an Zucker — reduzierendem und dnrch Hydrolyse reduzierend gemachtem — dieselbe geblieben war. Da das nicht geschehen ist, hat Herr Kohl die Frage von neuem in Angriff genommen. Im Gegensatz zu Pantanelli wurden die grundlegenden Versuche ausschließlich mit neutralen Lösungen angestellt.

Herr Kohl nntersnchte Hefeextrakte, die auf verschiedene Weise hergestellt wurden, auf ihren Enzymgehalt nnd wählte von ihnen diejenigeu aus, bei denen die Invertase bedeutend überwog. Diese Invertaseflüssigkeit ließ er auf Rohrzuckerlösung bekannter Konzentration im Dunkeln nnd bei konstanter Temperatur einwirken. Bakterieninfektion war dnrch Zugabe von Thymol, Chloroform usw. ausgeschlossen. Die in bestimmten Zwischenräumen vorgenommenen titrimetrischen Bestimmnngen nach der überaus empfindlichen Methode von G. Bertrand ergaben zunächst eine regelmäßige, stetige Zunahme an Glucose und Lävulose (d. h. Invertzucker). Nach einiger Zeit trat in der Regel ein Stillstand bzw. ein Vor- und Rückwärtsschreiten der Enzymwirkung ein. Die Zeit ist nach dem Konzentrationsverhältnisse der Zuckerlösung und nach der Temperatur verschieden.

Die Tatsache, daß die Hydrolyse durch Enzyme häufig zum Stillstand kommt, ohne zu Ende geführt zu werden, ist längst bekannt. Zu ihrer Erklärung haben auf der einen Seite Tammann u. a. eine Überführung des jeweiligen Enzyms in eine nnwirksame Modifikation durch die sich anreicherndeu Spaltungsprodukte angenommeu. Auf der anderen Seite dagegen (Hill n. a.) nimmt man an, daß die Enzyme nach zwei entgegengesetzten Richtungen zu arbeiten imstande sind nnd der Stillstaud eintritt, wenn die hydrolytische Spaltung der enzymatischen Synthese das Gleichgewicht hält. Die Enzyme verhalten sich nach dieser Auffassung wie die Säuren bei der Esterbildnng.

Da bei den Versuchen dcs Verf. die Reaktion nach dem Stillstand bzw. Rückgaug immer wieder im hydrolytischen Sinne fortschritt, kann von einem Unwirksamwerden der Invertase nicht dic Rede sein. Für diescs Enzym ist also die Tammannsche Auffassung nicht richtig. Verf. erklärt daher seine Versuchc so, daß die anfangs gleichmäßig fortschreitende Inversion der Reversion Platz macht. Die gefundene Menge von Invertzucker stellt somit immer die Resultante aus den Wirkungen dieser beiden entgegengesetzt verlaufenden Prozesse dar.

Von den äußeren Faktoren wirkt bereits das zerstrente Tageslicht dentlich hemmend auf dic Inversion des Rohrzuckers ein. Wahrscheinlich ist dieser Einfluß auf eine teilweise Zerstörung des Enzyms durch das Licht zurückzuführen. Bisher wurde ein ähnlicher schädlicher Einfluß dcs Lichtes nur für die Diastase nachgewiesen (Green, Brown und Morris). Bei der Invertase konnte Verf. nun nicht nur beobachten, daß die Inversion im Dunkeln bedentend schneller vorwärts schreitet als im Lichte; es ließ sich auch zeigen, daß nnter diesen Umständen dic Inversion viel früher einer Reversion Platz macht. Von den Substanzen, die die Hydrolyse des Diastaseenzyms sehr stark beschleunigen — Calciumphosphat 0,5 %, Ammoniakalaun 0,25 %, essigsaure Tonerde

0,25 %, Asparagin 0,05 % — hat Verf. aus verschiedenen Gründen nur das Asparagin untersucht. Eine Dosis von 0,05 % brachte jedoch keine Beschleunigung der Invertasehydrolyse hervor.

Bei einzelnen Versuchen blieb die Reversion entweder vollständig aus, oder aber sie setzte erst sehr spät ein. Da die Untersuchungen des Verf. über die Abhängigkeit der Enzymwirkungen von äußeren Verhältnissen noch nicht abgeschlossen sind, soll diese Frage später behandelt werden. O. Damm.

P. Kammerer: Regeneration des Dipterenflügels beim Imago[1]). (Archiv für Entwickelungsmech. 1907, Bd. 25, S. 349—360.)

Die zahlreichen neueren Untersuchungen über Regeneration haben unter anderem das Ergebnis gebracht, daß Regenerationen um so leichter erfolgen, je jünger und unentwickelter das betreffende Versuchstier ist. Für die Insekten und für die Arthropoden überhaupt schien nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnis die Regeneration eines Körpergliedes nach der letzten Häutung — also im Imagozustande der Insekten — ausgeschlossen. Nun hat unlängst Werber die Beobachtung gemacht, daß der Mehlkäfer (Tenebrio molitor) imstande ist, exstirpierte Flügel und Flügeldecken zu regenerieren. Ein zweites Beispiel veröffentlicht Herr Kammerer. Verf. erinnert sich, schon als Schüler gelegentlich beobachtet zu haben, daß Fliegen, denen er die Flügel ausgerissen hatte, um sie den von ihm gezüchteten Molchen als Futtertiere leichter erreichbar zu machen, zuweilen aus dem Zwinger entschlüpften und daß sich dann nach

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

einiger Zeit Fliegen im Zimmer befanden, die „auffällig kleine, intensiv glitzernde Flügel“ zu haben schienen und unter geräuschvoller, surrender Bewegung derselben umherliefen.

Angeregt durch die Beobachtungen Werbers und in Erinnerung an diese früheren, natürlich in keiner Weise methodisch verwerteten Vorkommnisse, nahm Herr Kammerer eine Anzahl planmäßiger Versuche mit Fliegen vor, die zwar nur wenig positive Ergebnisse lieferten, immerhin aber die Möglichkeit einer Regeneration im Imagozustande zeigten. Eine Amputation eines Flügels (Durchschneidung, so daß noch ein Stumpf stehen blieb) führte nie zu regenerativen Bildungen; dagegen wurde nach Ausreißen des ganzen Flügels in ganzen fünfmal eine Regeneration beobachtet. Der Prozeß begann mit einem Schließen der Wundränder durch ein zartes, durchscheinendes Häutchen, das unter dem Einfluß der Respiration pulsierende Bewegungen zeigt. Die hierdurch bewirkte beständige Dehnung bewirkt anscheinend, daß der epitheliale Wundverschluß sich nicht verdickt, sondern nach außen vorwölbt und nun erst recht dem vom benachbarten Tracheenast ausgehenden Luftstrom eine breite Fläche darbietet. So entsteht durch Einpumpen vom Tracheensystem aus in das Narbengewebe ein schuppenähnliches — in seiner Gestalt der Deckschuppe eines Schwingkölbchens vergleichbares Miniaturflügelchen (Fig. 1). Durch Fortgang dieser Prozesse dehnt sich dasselbe zu einem plattenförmigen Gebilde, das unter Ausbildung einer Spitze an Länge und Breite zunimmt, wobei gleichzeitig die Berührungsflächen des Wundheilungsgewebes mit einander verwachsen. Erst wenn diese Flügelplatte eine Länge von 2 bis 2½ mm erreicht hat (nach etwa drei Wochen bei 20° C, beginnt die Ausbildung des Geäders, das nach weiteren 10 bis 18 Tagen das typische Bild eines normalen Flügels zeigte, soweit dies bei den schließlich stets eintretenden Verbiegungen und Verkrüppelungen festzustellen war (Fig. 2 und 3). Die Flügel erschienen dabei in ähnlicher Weise zusammengefaltet wie bei neu ausgeschlüpften Fliegen unmittelbar nach dem Puppenstadium. Es sei noch hinzugefügt, daß die Aussicht auf Erfolg bei diesem Versuche am größten war, wenn ganz junge, frisch aus der Puppe geschlüpfte Tiere benutzt wurden. Stets trat übrigens, mochte nun eine Regeneration eintreten oder nur ein Verschluß der Wundränder erfolgen, eine kompensatorische Verkleinerung des unverletzten Flügels ein. R. v. Hanstein.

[1]) Verf. braucht das Wort Imago als Neutrum. Aus Gründen sprachlicher Korrektheit sollte es stets als Femininum gebraucht werden. D. Ref.

Tsuzuki: Über die Anophelesarten in Japan und einige Beiträge zur Kenntnis des Entwickelungsganges der Anopheleslarven. (Zool. Jahrbücher, Abt. f. Systematik usw., 1908, 25, 525—556.)

Vor einigen Jahren (1902) veröffentlichte Herr Tsuzuki die erste Mitteilung über japanische Anophelesarten. Er hatte, da ihm ausreichendes literarisches Material zur genaueren Speziesbestimmung damals nicht zur Hand war, die drei häufigeren japanischen Malariamücken mit den provisorischen Namen Anopheles jessoensis und A. formosaensis I und II bezeichnet. Inzwischen sind einige weitere Veröffentlichungen über diesen Gegenstand erschienen, andererseits hat Verf. sich überzeugt, daß die Artberechtigung der neuen Spezies noch zweifelhaft ist, da sie mit einigen bereits beschriebenen Arten weitgehende Übereinstimmung zeigen; durch seine Beobachtungen über die Entwickelung der japanischen Arten hofft er weiteres Material zur endgültigen Regelung der Speziesfragen zu liefern.

Die geographische Verbreitung der drei Arten ist verschieden. A. jessoensis kommt in ganz Japan, einschließlich Jesso, auf den Yagayama-Inseln und auf Formosa vor, die zweite ist auf die beiden letztgenannten Inselgebiete, die dritte nur auf Formosa beschränkt. Hier finden sich als seltenere Arten noch A. deceptor (Dön) und A. leucopus (Dön). Im eigentlichen Japan entspricht die Häufigkeit und Zahl der Malariamücken in den verschiedenen Gebieten durchaus der Häufigkeit der Malaria; auf Formosa ist das insofern anders, als hier die Malaria das ganze Jahr hindurch auftritt, während die Zahl der Mücken nicht übermäßig groß ist. Verf. führt dies darauf zurück, daß das mehr gleichmäßige Klima auf Formosa während des ganzen Jahres Gelegenheit zu Rezidiven und Neu-Infektionen gebe, während in dem nördlicher gelegenen Japan der Winter eine Unterbrechung bringe.

Verf. züchtete nun in besonders hergerichteten Beobachtungsgefäßen Larven der drei häufigen Arten und beobachtete die Entwickelung. Aus seinen Mitteilungen sei hier folgendes hervorgehoben: Herr Tsuzuki bestätigt die schon früher von Kerschbaumer mitgeteilte Tatsache, daß die Larven im ganzen vier Häutungen durchmachen. Ergänzend gibt er an, daß das Wachstum während des zwischen je zwei Häutungen liegenden Zeitraumes ziemlich gleichmäßig erfolgt; unmittelbar nach jeder Häutung erscheint der Kopf relativ größer, als vor der nächsten Häutung; gegen Ende des Intervalls tritt am hinteren Kopfende ein dunkles Querband auf, das nach der Häutung wieder verschwunden ist. Diese Merkmale, verbunden mit der verschiedenen Größe, ermöglichen ein ziemlich genaues Urteil über das Alter einer Larve. Die ganze Entwickelungszeit schwankt, je nach der Temperatur und den Ernährungsbedingungen, bei A. formosaensis I zwischen 14—28, bei A. formosaensis II zwischen 22—44 Tagen. Eine Überzahl von Larven bedingt die Entwickelung kleinerer Tiere, auch individuelle Größenunterschiede kommen vor, so daß die Größe nicht als Speziesmerkmal dienen kann. Als solches eignen sich

dagegen die schon von Grassi hierzu benutzten Borsten am vorderen Kopfende, die Medial- und Winkelborsten.

Auch in den übrigen Körperregionen ist die Zahl der Borsten spezifisch verschieden. Verf. stellt in einer Tabelle die Unterschiede der Larven der drei Arten zusammen und gibt an, daß auch die Nymphen sich durch die Beschaffenheit der am Hinterleibsende stehenden, zum Schwimmen dienenden Lamellen, namentlich durch die Länge und Gestalt des am Ende derselben hervorragenden „Fädchens" unterscheiden. Den Schluß der Arbeit bildet eine genauere systematische Charakteristik der häufigeren und seltenen japanischen Anophelesarten.

R. v. Hanstein.

E. Löwi: Untersuchungen über die Blattablösung und verwandte Erscheinungen. (Sitzungsber. der Wiener Akademie der Wissenschaften 1907, Abt. I, Bd. **116**, S. 983—1024.)

Bekanntlich wird nach den grundlegenden Untersuchungen H. v. Mohls der herbstliche Laubfall unserer Holzgewächse durch eine parenchymatische Gewebeschicht vermittelt, die am Grunde des Blattstieles entsteht. Die Zellen dieser Schicht trennen sich später (Trennungsschicht). Wie besonders Wiesner und seine Schüler gezeigt haben, findet die Trennung in sehr verschiedener Weise statt.

Der Verfasser der vorliegenden Arbeit unterscheidet nach der Ursache für die Ablösung der Blätter (und anderer Organe) fünf Mechanismen, von denen nur der letzte neu ist.

1. Der Rundzellenmechanismus (Mohl) wird an den kugelrunden, isolierten Trennungszellen erkannt, mit denen die Basis des abgefallenen Blattes und die spätere Narbenfläche des Stengels bedeckt sind. Die kugelförmige Gestalt der Zellen beruht auf der Turgeszenz, und Herr Löwi hält es für wahrscheinlich, daß der Vorgang der Ablösung ein vorwiegend mechanischer ist, dem gegenüber die Maceration der Mittellamelle ganz in den Hintergrund tritt. 2. Bei dem Hartzellenmechanismus (Bretfeld, Molisch) verdicken sich die Zellwände der Trennungsschicht, und die Blattablösung erfolgt durch Auseinanderweichen der zartwandigen und dickwandigen Zellen des Blattstieles, „vermutlich durch ungleiches Flächenwachstum der an einander grenzenden Elemente". 3. Der Auflösungsmechanismus (Tison) ist dadurch charakterisiert, daß zwei Zellschichten des Dauergewebes (nicht einer aus einem Folgemeristem hervorgehenden Trennungsschicht) durch Auflösung der Mittellamelle und der Verdickungsschichten in den beteiligten Zellen auseinanderweichen. 4. Der Maceratiousmechanismus (Wiesner, Kubart, vgl. Rdsch. 1905, XX, 276 und 1907, XXII, 358) entsteht wie der Rundzelleumechanismus durch das Zusammenwirken von erhöhter Turgeszenz und Auflösung der Intercellularsubstanz. Während aber bei dem letzteren die Auflösungsvorgänge gegenüber der Turgeszenz ganz in den Hintergrund treten und die isolierten Zellen immer kugelig sind, spielt bei dem ersteren die Maceration die wichtigste Rolle; die isolierten Zellen können sehr verschiedene Gestalt haben. Bei dem Turgeszenzmechanismus (Wiesner; vgl. das zuerst angez. Referat!) wird die Ablösung der Blätter durch eine Verschiebung dünnwandiger, stark turgeszierender Zellen an weniger turgeszenten oder schrumpfenden Zellen des abzuwerfenden Stückes herbeigeführt.

5. Den neu hinzukommenden Schlauchzellenmechanismus hat Herr Löwi an verschiedenen immergrünen Laubhölzern (Laurus, Cinnamomum, Evonymus) beobachtet. Bei diesen Pflanzen kommt die Ablösung der Blätter dadurch zustande, daß die oberste Lage der Zellen der Trennungsschicht mehr oder weniger in der Richtung der Blattstielachse zu wachsen beginnt. Durch die dadurch bedingte Verschiebung der Zellmembranen an einander soll ihr gegenseitiger Zusammenhang gelöst werden. Eine Auflösung der Mittellamelle findet nicht statt. Während bei den übrigen Mechanismen die Ablösung der Blätter so erfolgt, daß jede der beiden freigelegten Flächen einen Teil der Trennungsschicht besitzt, bleibt hier das Trennungsgewebe vollständig am Sproß zurück. Die sehr dünnwandigen Zellen der Trennungsschicht, die die Ablösung herbeiführen, sind lang und schlauchförmig; das freie Ende zeigt häufig kolbenförmige Auftreibungen.

Wie die weiteren Untersuchungen des Verfassers lehrten, ist die anatomische Beschaffenheit der Trennungsschicht bei derselben Pflanzenart nicht immer gleich; sie variiert auch unter dem Einfluß äußerer Faktoren (Temperatur, Gehalt der Luft an Kohlensäure und Wasserdampf). Dem verschiedenen anatomischen Bau entsprechen Abweichungen in der Art des Mechanismus. O. Damm.

H. Miehe: Thermoïdium sulfureum n. g. n sp., ein neuer Wärmepilz. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1907, Bd. **25**, S. 510—515.)

Außer den thermophilen Bakterien, die seit längerer Zeit bekannt sind, gibt es auch eine Reihe eigentlicher Pilze, die bei gewöhnlicher Temperatur nur kümmerlich wachsen. Den ersten hat Lindt (1886) als Mucor pusillus beschrieben. Dieser Schimmelpilz tauchte spontan auf, als Brot im Thermostaten bei Bluttemperatur ausgelegt wurde. Weitere hierher gehörige Arten sind Actinomyces thermophilus Berestnew und Thermomyces lanuginosus Tsiklinsky.

Ihnen hat Herr Miehe kürzlich einen neuen Pilz angereiht, der zu den Ascomyceten gehört, den Thermoascus aurantiacus (s. Rdsch. 1907, XXII, 420). Er konnte nachweisen, daß als natürlicher Standort sowohl für diesen wie auch für alle übrigen oben genannten Pilze vorzüglich die in Selbsterhitzung begriffenen Heu-, Lauh-, Kompost-, Mist- und Düngerhaufen in Betracht kommen. Der auch dem bloßen Auge am meisten auffallende Bewohner heißer Pflanzenstoffe ist neben Actinomyces thermophilus ein Pilz, den Verf. bereits in seinen früheren Versuchen beobachtet hatte, und der inzwischen von Herrn Paul Schneider rein gezüchtet worden ist. Verf. beschreibt ihn jetzt unter dem Namen Thermoïdium sulfureum. Dieser Pilz bildet an den Pflanzenteilen schwefelgelbe, flockige Flecke, die oft in ungeheurer Menge auftreten und den Pflanzenmassen ein gelbgesprenkeltes Aussehen verleihen. Die untere Grenze für sein normales Wachstum beträgt 29° bis 30°, das Optimum 35° bis 45°, das Maximum 53°. Er bildet ein vielzelliges Mycel, das durch Teilung in viele kurzzylindrische Zellen unter Verdickung ihrer Membranen Sporen erzeugt. Auf traubenzuckerhaltigem Agar erzeugt der Pilz einen wasserlöslichen, karminroten Farbstoff. F. M.

Literarisches.

M. Wilhelm Meyer: Das Weltgebäude. Eine gemeinverständliche Himmelskunde. Zweite neubearbeitete und vermehrte Auflage in 14 Lieferungen mit 291 Textabbildungen, 9 Karten und 34 Tafeln. 1. Lief. (Leipzig und Wien, Bibliographisches Institut, 1908.)

Eine neue Ausgabe dieses zum ersten Male 1898 erschienenen reichhaltigen und vorzüglich ausgestatteten Werkes (Rdsch. 1898, XIII, 448) dürfte vielen Freunden der Himmelskunde willkommen sein. Eine neue Auflage wird in der Regel von den unvermeidlichen Mängeln einer ersten Auflage befreit sein. Das „Weltgebäude" des Herrn Meyer bestand aber schon in seiner ursprünglichen Form aufs beste die Kritik, und nur hinsichtlich nebensächlicher Punkte waren einige Wünsche zu äußern, namentlich auch der Wunsch, daß hypothetische Ansichten schärfer als solche gekennzeichnet und deutlich von den sicheren Tatsachen unterschieden werden sollten. In manchen früher noch zweifelhaften Punkten haben die Forschungen der letzten zehn Jahre die Lösung gebracht, andere wichtige Fragen und Aufgaben sind aufgetaucht, und groß ist die Zahl neuer, zum Teil unerwarteter Tat-

sachen in allen Zweigen der Astronomie, so daß man von der Neuausgabe des „Weltgebäudes“ gewiß eine Fülle neuer Belehrung erwarten darf. Das erste Heft, das die Abschnitte über Mond und Merkur bringt, läßt in dieser Hinsicht ein günstiges Urteil zu, und so darf man wohl getrost dem Werke einen großen Leserkreis wünschen.

A. Berberich.

Erich Marx: Grenzen in der Natur und in der Wahrnehmung vom Standpunkte der Elektronentheorie und des elektromagnetischen Weltbildes. (Akad. Antrittsvorlesung in Leipzig.) 31 Seiten. 8°. (Leipzig 1908, B. G. Teubner.)

Auf Grund des jetzigen Standes der Elektronentheorie läßt sich, wie Herr Marx darlegt, ein einheitliches Weltbild zeichnen, das mit den Tatsachen nirgends in Widerspruch steht, wenn es auch noch nicht in allen Punkten erwiesen ist. In diesem Weltbilde gibt es eine Grenzgeschwindigkeit für die Ausbreitung von irgend welchen Kräften, und dies ist die Lichtgeschwindigkeit, 300000 km in der Sekunde. Ein wichtiger Punkt in einem einheitlichen Weltbilde ist die Erklärung der Gravitation. Hier zieht Herr Marx die Lorentzsche Theorie heran, daß ungleichnamige Elektrizitätsmengen sich um ein ganz geringes kräftiger anziehen, als gleichartige sich abstoßen, um eine bis jetzt unmeßbare Differenz, die aber genügt, die „Gravitation“ zwischen „ungeladenen“ (aus gleichviel positiven und negativen Elektrizitätsmengen sich zusammensetzenden) Körpern zu erzeugen. Daß diese Theorie, die auf Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwere gleich der Lichtgeschwindigkeit führt, den astronomischen Daten nicht widerspreche, wird aber von namhaften Theoretikern nicht zugegeben.

Nachdem durch Herrn H. Seeligers Untersuchungen die scheinbaren Widersprüche in der Bewegung des Merkurperihels und in den säkularen Bahnstörungen der übrigen drei inneren Planeten in der Attraktion der Masse des Zodiakallichtes eine Erklärung gefunden haben, fehlen Anhaltspunkte für eine Entscheidung über die Schwereausbreitung. Für die Messung von Geschwindigkeiten in der Natur, auch wenn sie bedeutend größer wären als die des Lichtes, sind aber, wie Herr Marx erwähnt, Apparate möglich und tatsächlich vorhanden. Auch für das negative Ergebnis der Michelsonschen Versuche über den Einfluß der Erdbewegung auf die Lichtgeschwindigkeit wird die Lorentzsche Deutung als die plausibelste angeführt. Sie beruht in der Annahme der Kontraktion der Elektronen in der Richtung der Erdbewegung. Als Radius des kleinsten abgegrenzten kugelförmigen Raumes in der Natur wird der Wert $1{,}4 \cdot 10^{-13}$ cm, der siebenbillionste Teil eines Zentimenters, genannt. Als Größengrenze der Kraft wird unter der Annahme, daß das Atom instabil wird, wenn die Geschwindigkeit eines seiner angehörigen Elektronen gleich der halben Lichtgeschwindigkeit wird, nach dem Coulombschen Gesetz die Größe $4 \cdot 10^{18}$ Volt/cm berechnet, also eine Spannung, die in der Atmosphäre Entladungen von Tausenden von Millionen Kilometern hervorrufen könnte.

Diese von Herrn Marx angestellten Betrachtungen sind, wie man sieht, mit manchen hypothetischen Bedingungen verknüpft, doch beruhen diese auf einheitlicher Grundlage, weshalb auch das fertige Weltbild, wenngleich hypothetisch, doch einheitlich und darum von Wert ist. Die Darstellung selbst ist interessant und klar, die wichtigsten Quellen führt Herr Marx nebst einigen besonderen Erläuterungen in den „Zusätzen“ am Schlusse seiner Schrift an.

A. Berberich.

Ferd. Meisel: Elemente der geometrischen Optik 69. Band der Bibliothek der gesamten Technik. (Hannover 1908, Dr. Max Jänecke.)

Wie der Verf. in seinem Vorworte ausführt, soll das Werk den in der Praxis stehenden Optiker, wie den jungen Studierenden in das Verständnis der Wirkungsweise der optischen Instrumente einführen. Aus diesem Gesichtspunkte heraus kann es mit Recht willkommen geheißen werden. Ob es allerdings notwendig ist, eine derartige Einführung, die sich nur mit der Abbildung durch paraxiale Strahlen beschäftigt und von der Diskussion der Aberrationen absieht, so ausführlich zu gestalten, wie es hier der Fall ist, und auf Einzelfälle, wie z. B. die verschiedenen Formen der einfachen Linse, einzugehen, die für die Theorie der optischen Instrumente ziemlich belanglos sind, will Ref. dahingestellt sein lassen. Seines Erachtens wäre bei einer späteren Erweiterung des Buches eine breitere Darstellung der Abbeschen Theorie der Strahlenbegrenzung, sowie des Mikroskopes sehr erwünscht; auch die photographischen Objektive verdienen wohl eine größere Berücksichtigung; um so mehr, als erfahrungsgemäß für den Studierenden die Gefahr der Ermüdung nahe liegt, wenn er sich durch den Wust von mathematisch recht uninteressanten Formeln hindurchkämpfen muß, die sich auf Kombination von Linsen unter einander oder Linsen mit Spiegeln oder dergleichen beziehen. Schließlich sind ja diese Entwickelungen nur Mittel zum Zweck, und desbalb sollte der Studierende so bald als möglich auf die Bahnen der optischen Wissenschaft geführt werden, die mit dem Namen Abbe nun einmal unzertrennbar verbunden sind. Auch hierbei kann der höheren Mathematik entraten werden.

Abgesehen hiervon aber kann das Buch warm empfohlen werden; es ist leicht verständlich geschrieben und enthält eine große Zahl von Abbildungen im Texte, die die geometrisch-analytischen Ableitungen vortrefflich unterstützen.

H. Harting.

S. Günther: Geographische Studien. 172 Seiten. (Stuttgart 1907, Strecker & Schröder.)

Das Werk bietet den Abdruck einzelner allgemein interessanter älterer Arbeiten des bekannten Verfassers, die nun einem größeren Leserkreis zugänglich gemacht werden. Die erste derselben: „Akustisch-geographische Probleme“ ist nach ihrem Erscheinen an dieser Stelle bereits ausführlicher besprochen worden (Rdsch. 1902, XVII, 243). Die zweite: „Das antarktische Problem und die deutsche Südpolarexpedition“, gibt eine Zusammenfassung unseres Wissens von den Südpolarländern vor und nach den jetzt in dem letzten Dezennium stattgehabten Expeditionen. Die dritte: „Ein kulturhistorischer Beitrag zur Erdbebenlehre“, ist dem Gedächtnis des Benediktinerprofessors Reichmayr gewidmet und bringt eine Ehrenrettung desselben gegenüber den späteren Angriffen eines Anonymus. Die beiden letzten kleinen Schriften sind dem Andenken Ednard Richters, des bekannten Grazer Geographen und Gebirgsforschers, und Ferdinands v. Richthofen gewidmet, wovon letzterer Nekrolog bekanntlich 1906 in dieser Zeitschrift erschien. Beide geben ein treues Bild von der Bedeutung und dem Wirken und Schaffen jener Großen im Reiche der geographischen Forschung.

A. Klautzsch.

J. W. Moll: Handboek der botanische micrographie, ten gebruike bij de practische oefeningen vor aanstaande medici, pharmaceuten en biologen. 356 S., 4 Textfiguren. Geb. 4,25 fl. (Groningen 1907, J. B. Wolters.)

Es liegt hier das vor, was wir als ein botanisches Praktikum bezeichnen, aber eigentlich ist es nur das Gerippe eines solchen, denn mit wenigen Ausnahmen werden nur das Thema einer Aufgabe, Objekt und Literatur und nicht etwa die Ausführung der Aufgabe angegeben. Der Grund für diesen Umstand, der die Unterscheidung von unseren sonstigen Praktikeu bildet, soll der sein, daß damit eine Unabhängigkeit von bestimmter Schule oder Lehrmethode garantiert wird. Nähere Angaben über die Behandlung der Objekte für die Übung finden sich nur selten, z. B. für Teilung von Spirogyrazellen (Abkühluug der Kultur in der bekannten Art); die

zur Verwendung gelangenden Reagentien sind ohne ihren Effekt angeführt, ihre spezielle Konzentration der Aufgabe jeweils angepaßt.

Die Themata sind ähnlich wie sonst, vorwiegend anatomisch beschreibender Art (die Schemata für anatomische Beschreibungen sind ein gelungenes Hilfsmittel); eine größere Abteilung Aufgaben lehnt sich an spezielle Literatur (einzelne wichtige Arbeiten) an. Hier begegnen uns die grundlegenden Originale von Forschern wie Pfeffer (Plasmahaut und Vakuolen), de Vries (Plasmolyse), Schwendener (das mechanische Prinzip) u. a. Endlich gibt ein Abschnitt die mikroskopische Untersuchung der Drogen, auch strukturlosen, ebenfalls nur als Aufgaben, an.

Wertvolle Bemerkungen über die Art des Unterrichts in der Einleitung (Demonstration und Übungen) und vor allem das genannte Eingehen auf große Punkte der Literatur sind wesentliche Originalzüge des Buches, aber eben diese geben ihm in den Augen des Ref. eher den Charakter eines Hilfsbuchs für den Dozenten, als für den Schüler, der eines Lehrbuches für die Übungen doch nicht entraten könnte und das, was er hier erhält, Stellung der Aufgabe und Anleitung zur Ausführung, aus dem Munde des Lehrers erfahren sollte. Zur Benutzung der Aufgaben an der Hand der Literatur dürfte er schwerlich Gelegenheit haben, dazu sind es viel zu seltene und verstreute Angaben. Tobler.

P. Gruner: Über die Verwertung von Theorien und Hypothesen im physikalischen Unterricht. 16 Seiten. (Aus den „Monatsheften für den naturw. Unterricht aller Schulgattungen", Leipzig 1908, B. G. Teubner.)

Herr Gruner bezeichnet es als Aufgabe des Unterrichts in der Physik, daß den Schülern zuerst das Ziel der Physik im weiteren Sinne kurz dargelegt wird. Dies besteht in der Gewinnung eines möglichst einheitlichen Bildes der Naturvorgänge, wie man sie mit Hilfe der Sinne kennen lernt und mit Hilfe des Verstandes und seiner Denkgesetze, worunter das wichtigste und wesentliche das Kausalgesetz ist, kritisch zu betrachten und zu ordnen hat. Dabei soll stets auf das Hypothetische der Grundbegriffe, der Stoff und seine Atome, der Äther, die Kraft, d. h. die Ursache, hingewiesen werden. Der Grund, weshalb man fast stets danach strebte, alle Naturerscheinungen auf die Gesetze der Mechanik zurückzuführen, weshalb in der atomistischen Theorie früher die kinetische Gastheorie und jetzt die Elektronentheorie so erfolgreich sind, wird in der Einfachheit und leichten Vorstellbarkeit der Bewegungsgesetze gefunden. Deshalb sei diese Anschauung zwar als hypothetische, aber doch als zweckmäßige den Schülern zu erkennen zu geben.

Zweitens soll der Weg zum Ziel, die Methode, klargemacht werden, und dies sei einzig die Erfahrung, in Beobachtung, in der einfachen Feststellung der den Sinnen zugänglichen Erscheinungen, wie im Versuche, in der Beobachtung der absichtlich hervorgerufenen oder willkürlich veränderten Erscheinungen. Zur Zusammenfassung der beobachteten Erscheinungen sind dann Hypothesen, richtiger Arbeitshypothesen, reine (z. B. mathematische) und allgemeine Theorien zu verwenden. Die Folgerungen aus der Theorie sind durch das Experiment zu prüfen, und danach ist der Geltungsbereich der Theorie zu beurteilen. An den Erscheinungen der Reflexion veranschaulicht Herr Gruner die systematische „Methode". Dem Schüler müsse die entscheidende Bedeutung der Empirie und die stets nur bedingte Gültigkeit der trotzdem nützlichen und unentbehrlichen Hypothesen fest eingeprägt werden, dann werde er auch stets den Drang zur Auffindung neuer wichtiger Tatsachen und zur Schaffung fruchtbarer Hypothesen in sich fühlen.

A. Berberich.

R. Parkinson: Dreißig Jahre in der Südsee. Land und Leute, Sitten und Gebräuche im Bismarckarchipel und auf den deutschen Salomoinseln. 876 S. Mit 56 Tafeln, 4 Karten und 141 Textabbildungen. Lieferung 18—28 (Schluß). (Stuttgart 1907, Strecker & Schröder.)

Der zweite und letzte Teil (s. Rdsch. XXIII, 205) dieses schönen, für jeden Kolonialfreund und Ethnographen interessanten Werkes behandelt in Kapitel 8 (S. 565—680) die den verschiedenen Teilen des Bismarckarchipels eigentümlichen Geheimbünde, Masken und Maskentänze, wobei er besonders ausführlich des bekannten Duk-Duk-Tanzes und der eigenartigen Schädelmasken gedenkt, die aus den Stirn- und Gesichtsknochen und aus dem Unterkiefer des menschlichen Schädels hergestellt werden und deren Gebrauch sich auf das Hochland zwischen dem Weberhafen und der Blauebebucht der Gazellehalbinsel beschränkt. Von großer sozialer Bedeutung sind auch gewisse geheime Verbindungen der Männer, wie der Marawot oder Ingiet, in denen sie gewisser Zauber- und Gegenzaubermittel teilhaftig werden, sowie die Maskenfeste der Baining und der Sulka, wobei sie sich eigentümlicher, mit bedeutungsvollen Ornamenten geschmückter Masken bedienen. Weit verbreitet sind auch gewisse geheime Männerbünde, deren Feierlichkeiten der Ehrung und dem Gedächtnis der Verstorbenen gewidmet sind, wobei eigenartige Schnitzwerke in Maskenform oder als Totemzeichen benutzt werden. Verf. entwickelt ausführlich seine Ansichten über diese sonderbaren und weit verbreiteten Gebräuche, denen er jeden religiösen Ursprung abspricht; umgekehrt sieht er in diesen Kulten nur Einrichtungen sozialer Art, die im wesentlichen materiellen Vorteilen gelten. Auch die verschiedenen Totemsysteme dienen nur der scharfen Trennung verschiedener Gruppen und Stämme.

In Kapitel 9 (S. 681—720) gibt Verf. eine Reihe von Sagen und Märchen wieder; Kapitel 10 (S. 721—787) behandelt die verschiedenen Sprachgebiete des Archipels und Kapitel 11 (S. 789—807) die Kultur- und Nutzpflanzen, sowie die Haus- und Jagdtiere. Das Pflanzenreich liefert den Eingeborenen die Hauptbestandteile ihrer Nahrung, wie die Taro- und Yamknollen, die Batateu, Bananen und Brotfrüchte, Kokosfrüchte usw. Taro (Colocasia) und Yam (Dioscorea) bedürfen einer sorgfältigen Bodenkultur. Angebaut werden ferner die Süßkartoffel oder Batate (Convolvulus Batatas), die Kassawapflanze (Jatropha manihot) und die Banane. Die Kokospalme findet sich nur in den Strandgebieten; ihre Kultur wird aber auch vielerorts infolge der Trägheit der Eingeborenen nicht gepflegt. Neben zahlreichen anderen Nutzpflanzen sind von großer Bedeutung auch die verschiedenen Bambusarten. Als Ausfuhrartikel dienen neben der Kokosnuß die Früchte der Steinnußpalme (Coelococcus salomonensis). Unter den Tieren erlangt die Hauptbedeutung das Schwein und daneben der Hund; von den Reptilien ist am begehrtesten die Schildkröte; unter den Vögeln dienen das Huhn und seine Eier, sowie der Kasuar als Nahrungsmittel; zahlreiche bunte Vogelfedern werden als Schmuck benutzt. Fische und Muscheln liefern manches Nutzprodukt. Das Mineralreich bietet brauchbaren Lehm; basaltische Gesteine und Obsidian dienen zur Herstellung von Waffen und Gebrauchsgegenständen; der verarbeitete Korallenkalk dient den mannigfachsten Zwecken. Die Salzgewinnung durch Verdunstung geschieht nur lokal; für gewöhnlich dient dem Eingeborenen das Seewasser als Würze seiner Speisen.

Das letzte Kapitel endlich (S. 809—858) berichtet kurz über die Entdeckungsgeschichte des Archipels.

Neben zahlreichen vorzüglichen Abbildungen dienen die Karten des Bismarckarchipels, von Neupommern, Neumecklenburg und den Admiralitätsinseln zur Orientierung des Lesers. A. Klautzsch.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 2. April. Die Reale Accademia dei Lincei in Rom teilt mit, daß sie die ihr in der letzten, zu Wien 1907 abgehaltenen Generalversammlung übertragene Führung der Vorortsgeschäfte der Internationalen Assoziation der Akademien übernommen hat. — Herr Prof. G. Goldschmiedt in Prag übersendet zwei Arbeiten: I. „Über einige Betaïne der Pyridinreihe", von Prof. Alfred Kirpal. „II. Zur Kenntnis der o-Benzoyl-m-nitrobenzoesäure", von Dr. J. Rainer. — Herr Prof. G. Haberlandt in Graz übersendet eine Arbeit des Assistenten Dr. Karl Gaulhofer über „Die Perzeption der Lichtrichtung im Laubblatte mit Hilfe der Randtüpfel, Randspalten und der windschiefen Radialwände". — Herr Hofrat J. Wiesner übersendet eine Arbeit von Herrn Paul Fröschel: „Untersuchungen über die heliotropische Präsentationszeit. I. Mitteilung." — Herr Prof. Ernst Lecher übersendet eine Arbeit: „Über den elektrischen Widerstand von Legierungen", von E. L. Lederer. — Herr Prof. Dr. C. Doelter übersendet eine zweite Mitteilung: „Über die Dissoziation der Silikatschmelzen." — Herr Dr. Fritz Kerner v. Marilaun übersendet eine Abhandlung: „Untersuchungen über die Veränderlichkeit der jährlichen Niederschlagsperiode im Gebiete zwischen der Donau und nördlichen Adria." — Herr Prof. Dr. R. Brunner in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Über Indolinone" von Diethelm Lieber. — Herr Arthur Fleischmann in Frankfurt a. M. übersendet eine Abhandlung: „Über die Erzeugung eines elektrischen Lichtbogens zwischen Elektroden aus Chlorantimon und aus Olivenöl." — Folgende versiegelte Schreiben zur Wahrung der Priorität sind eingelangt: 1. von Dr. Otto Felix Schossberger in Wien: „Kontinuierlich schiffbare Staffelgerinne"; 2. von Herbert Lothar Kastner in Wien: „Trisektion des Winkels" und „Mechanischer Winkeldreiteiler"; 3. vom k. u. k. Hauptmann i. R. Adolf Ludwig in Wolkersdorf (Niederösterreich): „Fermatscher Satz." — Herr Hofrat F. Steindachner berichtet über zwei neue Siluroiden und zwei Curimatus-Arten, sowie über eine Varietät von Ancistrus vittatus aus dem Amazonasgebiete innerhalb Brasiliens. — Herr J. Hann überreicht eine Abhandlung: „Die tägliche Variation der Windstärke auf den Berggipfeln in Südindien in ihrer Beziehung zu der täglichen Luftdruckschwankung." — Herr Hofrat Zd. H. Skraup legt eine in Gemeinschaft mit Dr. Franz Hummelberger ausgeführte Untersuchung vor: „Über einige Glukosen." — Herr Skraup legt außerdem eine Arbeit von Prof. Andreasch in Graz vor: „Über substituierende Rhodaminsäuren und deren Aldehydkondensationsprodukte." — Herr Privatdozent Dr. L. Réthi in Wien legt eine Arbeit vor: „Untersuchungen über die Stimme der Vögel." — Herr Hofrat Sigmund Exner legt ein Arbeit vor: „Über die ultramikroskopischen Teilchen der Milch (Laktokonien). I. Identifizierung der Ultrateilchen und ihre Beziehungen zur Labgerinnung", von Prof. Dr. Alois Kreidl und Dr. Alfred Neumann. — Die Akademie bewilligte folgende Subventionen: 1. Dr. Rudolf Wagner in Wien zum Abschluß seiner vergleichend-morphologischen Studien einer Reihe von Pflanzen 300 K.; 2. Prof. Julius Zellner in Biehtz zur Weiterführung seiner Studien über Muskariu und zur chemischen Untersuchung des Maisbrandes und anderer parasitischer Pilze 400 K.; 3. Dr. Hugo von Halácsy in Wien zur Drucklegung des Supplementhandes seines Werkes über die Flora Griechenlands 300 K.; 4. Dr. Josef Schiller in Triest zur Vollendung seiner Arbeiten über das Phytoplankton des Golfes von Triest 600 K.; 5. Dr. Bruno Huhart in Wien zur Ausführung phytopaläontologischer Studien 600 K.; 6. Dr. Otto Pesta in Wien zum Studium der Entwickelungsgeschichte parasitischer Copepoden 200 K.; 7. Mag. pharm. Emanuel Senft in Wien für eine Reise nach Dalmatien zum Studium der Flechtenvegetation 600 K.; 8. Prof. J. Tandler und Siegfried Gross in Wien zur Fortsetzung ihrer Untersuchungen über Wesen und Bedeutung der interstitiellen Substanz der Geschlechtsdrüsen 1500 K.; 9. Dr. Adriano Sturli in Wien für eine Reise zum Studium der Pellagra und ihrer Ätiologie 2000 K.; 10. Dr. Otto Marburg in Wien zur Fortsetzung seiner Studien über die Funktion des Tractus spino-cerebralis dorsalis 300 K.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 30. April. Herr Nernst legt eine Abhandlung von Herrn Dr. Eucken vor: „Galvanische Polarisation durch Kondensatorentladung; Anwendung auf die Nervenreizung." Verf. hat die Differentialgleichungen der Polarisation für obigen Fall integriert und ist speziell auf das damit zusammenhängende Problem der elektrischen Nervenreizung zu einer einfachen Beziehung gelangt, die sich durch ein großes Beobachtungsmaterial prüfen ließ. — Die Akademie hat Herrn Prof. Dr. Ludolf Krehl in Heidelberg zu einem Stoffwechselversuch bei Diabetes 1800 ℳ bewilligt, dagegen die im vorigen Jahre erfolgte Bewilligung von 2400 ℳ zu Untersuchungen über die Veränderung der Wasserausscheidung durch Haut und Lunge bei Aufenthalt in hochgelegenen Punkten zurückgezogen, da Herr Krehl von der Ausführung dieser Untersuchungen hat Abstand nehmen müssen.

Académie des sciences de Paris. Séance du 27 Avril. Gaston Darboux: Sur un problème relatif à la théorie des courbes gauches. — G. Bigourdan: Sur l'application de la télégraphie sans fil à l'amélioration des avertissements météorologiques. — E. L. Bouvier: Sur les relations zoologiques des Crevettes de la tribu des Sténopidés. — Auric: Sur l'entropie. — Eugène Bloch: Sur l'ionisation de l'air par la lumière ultra-violette. — E. Doumer: De la vitesse de transport des ions H, Cl et OH dans l'électrolyse des dissolutions d'acide chlorhydrique. — F. Bordas: Recherche de l'hélium dans les minerais contenant de l'urane. — Ach. Livache: Sur l'emploi direct des copals dans la fabrication des vernis sans pyrogénation préalable. — Aug. Michel: Les leviers dans l'organisme.

Royal Society of London. Meeting of March 5. Dr. T. E. Thorpe described to the Society the results of his further observations on the Atomic Weight of Radium in continuation of the account presented to the Society in the Bakerian Lecture delivered June 20, 1907. — The following Papers were read: „On the Electrical Resistance of Mowing Matter." By Professor F. T. Trouton and A. O. Rankine. — „On the Nature of the Streamers in the Electric Spark." By Dr. S. R. Milner. — „The Relation between Wind Velocity at 1000 Metres Altitude and the Surface Pressure Distribution." By E. Gold.

Meeting of March 12. The following Papers were read: „Description of the Brain of Mr. Charles Babbage FRS." By Sir Victor Horsley. — „The Origine and Destiny of Cholesterol in the Animal Organism. Part. II. The Excretion of Cholesterol by the Dog." By C. Dorée and J. A. Gardner. — „On Recipocal Innervation in Vaso-motor Reflexes and the Action of Strychnine and of Chloroform thereon." By Dr. W. M. Bayliss. — „Bacteria as Agents in the Oxidation of Amorphous Carbon." By Professor M. C. Potter. — „The Life-history of Trypanosoma equiperdum." By Professor J. E. Salvin-Moore and Anton Breinl.

Vermischtes.

Auf dem Gipfel des Monte Rosa in der Campana Regina Margherita (in 3000 m Höhe), dort wo seit einer Reihe von Jahren A. Mosso und seine Schüler beachtenswerte Untersuchungen über den Einfluß des Höhenklimas auf den menschlichen und tierischen Organismus ausgeführt haben, ist mit Unterstützung italienischer und fremdländischer Behörden und Privater eine dauernde Station für wissenschaftliche Untersuchungen, die den Namen A. Mossos trägt, errichtet und am 27. August eingeweiht worden. Das dreistöckige, feste Gebäude enthält Laboratorien für botanische, bakteriologische, zoologische, physiologische, geophysikalische und meteorologische Untersuchungen, und ist durch Geschenke verschiedener Fahrikanten wissenschaftlicher Apparate

(besonders deutscher Firmen) mit Instrumenten ausgestattet worden. Zum Direktor des Instituts ist Herr Dr. Aggazzotti in Turin (Corso Raffaello 30) ernannt, der jedem, der eine bestimmte Arbeit daselbst auszuführen beabsichtigt, bereitwilligst Auskunft über die vorhandenen und die eventuell mitzubringenden Apparate erteilen wird, sowie über die sonstigen Bedingungen und Verhältnisse. Bewerbungen um Plätze sind vor dem 1. Juli an den Präsidenten der Kommission Prof. A. Mosso (Corso Raffaello 30, Turin) unter Angabe des Objektes der auszuführenden Untersuchung, der Zeit, in der man sie zu vollenden gedenkt, und der Instrumente, die man brauchen wird, zu richten. Jedem Gesuche muß ein Attest des Instituts, oder der Regierung, der die Verfügung über Plätze zusteht (die deutsche Regierung hat zwei Plätze zu vergeben) beigefügt sein.

Bei den Cephalopoden, speziell bei den Oigopsiden kennen wir durch Chun viele, meist sehr komplizierte Lenchtorgane, in denen jedoch das Licht niemals wie bei Fischen von einem Sekret herrührt, sondern von plasmareichen, innervierten Zellen eigener Art, welche leuchten, ohne zu sezernieren. Im Gegensatz zu diesen Organen steht indessen das von Herrn Th. Meyer in der Zoolog. Station zu Neapel untersuchte Lenchtorgan bei dem Cephalopoden Heteroteuthis. Dieses ist ein drüsiges Leuchtorgan. Es liegt auf der Bauchseite unter dem Mantel, dicht hinter dem After. Reizt man das Tier im Dunkeln durch Berührung, so spritzt es durch den Trichter ein grünlich leuchtendes Sekret aus, das sich im Wasser bald zu Kugeln, bald zu Fäden formt. Daß das Sekret in den Trichter gelangt, ist vermöge der Lage des Organs wohl erklärlich. Nicht ganz so leicht erklärlich ist dem Verf. die merkwürdige Tatsache, daß das Organ außer der Leuchtdrüse und ihrem großen Sekretreservoir auch „optische“ Schichten besitzt, nämlich drei Schichten, welche sich zum Teil ähnlich bei den von Chun beschriebenen Leuchtorganen finden und offenbar einen Reflektor vorstellen. „Da das Organ selbst leuchtet — man kann seine Lage von außen schon feststellen —, so spielen sie vielleicht hierbei eine Rolle.“ Nicht uninteressant ist ferner das Fehlen einer Pigmentschicht, welche sich dadurch erübrigt, daß das Organ dem Tintenbeutel aufliegt. Auch hierzu wurden bereits Analoga von Chun gefunden. „Es erscheint mir nicht unmöglich“, sagt Verf., „durch noch aufzufindende Zwischenglieder eine vollständige Reihe von der Leuchtdrüse von Heteroteuthis bis zu den Laternen der Oigopsiden aufzustellen.“ (Zoolog. Anz. 1907, Bd. 30, S. 383—392; 1908, Bd. 32, S. 505—508). V. Franz.

Der vom 27. Juli bis 6. August 1908 in Genf tagende IX. Internationale Geographen-Kongreß hat eine Kommission für die teils vor, teils nach dem Kongreß stattfindenden wissenschaftlichen Exkursionen ernannt. Die geplanten Exkursionen sind in einem gegen Einsendung von 1,50 Francs an den Sekretär, Herrn Prof. E. Chaix in Genf (avenue du Mail 23) erhältlichen Buche eingehend beschrieben. Meldungen zur Teilnahme sind für die Exkursionen vor dem Kongresse bis zum 1. Juni, für die nach dem Kongresse bis zum 1. Juli bei den betreffenden Leitern der einzelnen Ausflüge einzureichen.

Personalien.

Die National Academy of Science in Washington hat in der Sitzung am 23. April zu Mitgliedern erwählt die Herren: Edwin Brant Frost, Direktor des Yerkes Observatoriums in Chicago; William E. Storey, Professor der Mathematik an der Clark Universität; Edward E. Nichols, Professor der Physik an der Columbia Universität; W. F. Hillebrand, Chemiker am U. S. Geological Survey; Wm. B. Clark, Professor der Geologie an der Johns Hopkins-Universität; Whitman Cross, Geologe des U. S. Geological Survey; E. G. Conklin, Professor der Zoologie an der Universität von Pennsylvania. — Zu auswärtigen außerordentlichen Mitgliedern die Herren: Svante A. Arrhenius, Professor der physikalischen Chemie in Stockholm; Joseph Larmor, Professor der Mathematik an der Universität Cambridge; Ivan Petrovic Pavlov, Professor der experimentellen Medizin in Petersburg; Hugo von Seeliger, Professor der Astronomie an der Universität München und Th. Barrois, Professor der Parasitenkunde an der Universität Lille.

Ernannt: Der ordentl. Prof. der Mathematik an der Universität Halle Dr. Georg Cantor zum Geh. Regierungsrat; — Dr. Hermann Kobold zum etatsmäßigen außerordentlichen Professor der Astronomie an der Universität Kiel und zum Herausgeber der „Astronomischen Nachrichten“; — Privatdozent F. Meyer zum ordentlichen Professor der Hüttenmaschinenkunde an der Technischen Hochschule in Aachen.

Berufen: Privatdozent für mathematische Physik in Göttingen Prof. Dr. Max Abraham an die University of Illinois; — der ordentl. Prof. der Geographie an der Universität Halle, Dr. Alfred Philippson, an die Universität Utrecht; er hat den Ruf abgelehnt.

Habilitiert: Assistent Dr. Balthasar Gossner für Mineralogie und Kristallographie an der Universität München; — Dr. Wolfgang Ostwald für Physiologie an der Universität Leipzig.

In den Ruhestand tritt: Der ordentl. Prof. der Chemie am Polytechnikum in Riga Dr. C. A. Bischoff; — der Prof. der Astronomie an der Ecole polytechnique in Paris, Prof. H. Poincaré, unter Ernennung zum Honorarprofessor.

Gestorben: Am 6. Mai der Geh. Bergrat Prof. Dr. Hermann Wedding zu Berlin, im Alter von 72 Jahren; — der Privatdozent der Physik an der Universität Berlin, Dr. Ulrich Behn, im Alter von 39 Jahren; — der Chemiker und Münzwardein in Paris Alfred Riche, 79 Jahre alt; — der ordentl. Prof. der Physiologie an der Universität Rostock, Dr. Oskar Langendorf, im Alter von 55 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Zufolge einer Berechnung des Herrn M. Ebell in Kiel gehört der am 23. März von Herrn M. Wolf in Heidelberg entdeckte Planetoid *CS* zur „Jupitergruppe“ (Achilles, Hektor, Patroklus). Auch er befolgt nahezu die Regel, daß solche Planeten mit der Sonne und dem Jupiter ein gleichseitiges Dreieck bilden und eben durch diese Stellung vor größeren Störungen von seiten des Jupiter geschützt sind.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im Juni 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
17. Juni	R Aquarii	6,2	11,0	23 h 38,6 m	— 15° 50′	387 Tage
20. „	U Cassiopeiae	7,0	12,4	23 7,4	+ 59 8	231 „
24. „	R Cygni	6,6	13,9	19 34,1	+ 49 58	426 „

Von manchen Beobachtern ist die Wahrnehmung gemacht worden, daß die Veränderlichen vom Miratypus im Maximum weniger rot gefärbt erscheinen als im Minimum, soweit überhaupt beim Minimallicht noch Färbung erkennbar war. Diese Angabe wird nun von den Astronomen J. A. Parkhurst und F. C. Jordan von der Yerkes-Sternwarte bestätigt und zwar mit Hilfe der Photographie. Sie machten Aufnahmen an einem 24zöll. Reflektor auf Platten, die hauptsächlich rotgelbgrün empfindlich sind (Panisoplatten), unter Vorsetzung eines Lichtfilters, das nur die visuellen Strahlen durchläßt. Die Aufnahmen zeigen farbige Sterne 6. Gr. genau so, wie sie direkt gesehen werden, während farbige Sterne 4. bzw. 8. Gr. nur um 0,2 Gr. zu schwach bzw. zu hell herauskamen. Diese Panisobilder der Sterne können somit als gleichwertig den direkt gesehenen Sterngrößen erachtet werden. Nach Herrn Schwarzschilds Vorgang haben die genannten Astronomen die Größendifferenz zwischen gleichzeitigen Aufnahmen eines farbigen Sterns auf solchen und auf gewöhnlichen Platten als numerischen Ausdruck für die „Farbentönung“ genommen. Dieser „Färbungsgrad“ erreichte z. B. bei U Cygni vier Größenklassen. Sein Betrag, also die Differenz der (photographisch ermittelten) visuellen und der eigentlichen photographischen Sterngröße wächst regelmäßig beim Übergang vom I. zum II. und III. Spektraltypus. Mittels des Färbungsgrades kann man also bei sehr schwachen Sternen auf die Spektralklasse schließen. (Astrophysical Journal, Bd. 27, S. 169.) A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 28. Mai 1908. Nr. 22.

G. Bredig und **K. Fajans**: Zur Stereochemie der Katalyse. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1908, Bd. 41, S. 752).

Für die Feststellung einer völligen Analogie zwischen der Wirkung von Fermenten und derjenigen chemisch wohl definierter Katalysatoren, wie sie durch die Arbeiten Bredigs nahegelegt war, bildete bisher das größte Hindernis die Tatsache, daß die Eigenschaft der Spezifizität nur den Fermenten, aber niemals den Katalysatoren eigen schien. Während also die Fermente zum Beispiel bei der Einwirkung auf die Antipodeu optisch-aktiver Substanzen sich stets nur für den einen wirksam erwiesen, den anderen aber völlig unangegriffen ließen, schienen die Katalysatoren für derartige feine stereochemische Unterschiede unempfindlich. Die linksdrehende wie die rechtsdrehende Modifikation einer Substanz wurde von ihnen stets in gleicher Weise angegriffen. Und doch schieu es, als ob wenigstens für die Fermeute ein Übergang zwischen vollkommener Spezifizität und völliger Wirkungsgleichheit existiere, da sich in einigen, besonders von Dakin studierten Fällen, ein nur gradueller Geschwindigkeitsunterschied in der Wirkung auf die optischen Antipoden eiuer Substanz gezeigt hatte; in der Tat spaltete das Lipasefermeut schließlich heide Modifikationen optisch-aktiver Fettsäureester, jedoch mit einem Geschwindigkeitsunterschied von 50—130 %.

Es liegt daher der Gedanke nahe, daß es sich bei dem anscheinend so verschiedeueu Verhalten von Fermeuteu und Katalysatoreu nur um graduelle Unterschiede handelt, daß wir es hier mit Grenzfällen einer Reihe zu tun hahen. War diese Anschauung richtig, so mußte man aher, ehensogut wie es schon hei den Fermenten festgestellt war, auch bei den Katalysatoren Zwischenfälle experimentell darstelleu können, in denen sich ein deutlicher Geschwindigkeitsunterschied in der Wirkung auf die optischeu Antipoden einer Substanz zeigte. Das Wesentliche war nur die richtige Wahl der zu verwendenden Substanzen, bei denen ein solcher größerer Geschwindigkeitsunterschied am ehesten zu erwarten war. Daß ein optisch-aktiver Katalysator anznwenden sei, lag von vornherein nahe. Weiterhin aber schien es wichtig, den Katalysator so zu wählen, daß er seiuer chemischen Natur nach zu einer Bindung mit dem Suhstrat geeignet war. Gilt es doch neuerdings als eine feststeheude Tatsache, daß sowohl bei der Ferment- wie bei der Katalysatorwirkung eine intermediäre Biudung des wirksamen Agens au das Substrat stattfindet.

Auf Grund dieser Überlegungen studierten die Verfasser die katalytische Spaltung der rechts- und der linksdrehenden Camphocarbonsäure in Campher und Kohlensäure durch eine ausgesprochene Base, das Nikotin, welches selbst optisch-aktiv ist. Die Bedingungen für eine intermediäre Bindung waren also besonders günstige. Die Carhonsäure wurde in einer Versuchsreihe direkt in Nikotin gelöst, in anderen dagegen in einem indiffereuten Lösungsmittel, dem das Nikotin als mitgelöster optiscb-aktiver Katalysator hinzugegeben wurde. Die hei der Spaltnng entwickelte Kohlensäure wurde in Natronkalkröhren aufgefangen und in bestimmten Zeitintervallen gewogen. Es berechueteu sich daraus die Geschwindigkeitskonstanteu der Zersetzung für die beiden optischen Antipoden.

Das Ergebnis war überaus deutlich. Die Geschwindigkeitsunterschiede in der Zersetzung der heiden Antipoden betrngen bis zu 13 und 17 %. Daß hei günstiger gewählten Substanzeu, die empirisch festzustellen wären, größere Unterschiede erzielt werdeu köunen, steht außer Frage. Aber schon das bisherige Ergebnis genügt, um die letzte Mauer, die zwischen Ferment- und Katalysatorwirknng existierte, in Bresche zu legeu. Es eröffnet sich die Aussicht auf eine Reihe weiterer interessanter Untersuchungen. Man wird versnchen können, eine katalytische Zerlegung inaktiver Gemische in ihre optisch-aktiven Komponenten herheizuführen, durch rechtzeitige leicht zu herechnende Unterbrechung der Katalyse und öftere Wiederholung dieses Verfahrens. Man wird weiterhin für die Frage nach der Natur der intermediären Bindung, welche wir hei der Katalyse annehmen, mancherlei Aufklärung erwarten dürfen. Daß endlich die Keuntnis der Fermentwirkungen gerade vom Studinm dieser chemisch genau verfolgbaren Vorgänge eine ganz wesentliche Förderung erfahren wird, bedarf kaum der Erwähnung. Man wird den von Bredig aufgenommeneu weiteren Aushau dieses Gehietes mit dem größteu Interesse verfolgen müssen. Riesser.

Vladislav Ruzicka: Struktur und Plasma. (Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte, herausgegeben von Fr. Merkel und R. Bonnet, 1906/07, Bd. XVI, S. 449—638. S.-A., ℳ 3,60.)

Obwohl die vorliegende, umfangreiche Arbeit des Herrn Ruzicka eine referierende ist und die in sie verflochtenen eigenen Beobachtungen des Verfs. nur einen nicht einmal besonders umfangreichen Teil derselben ausmachen, dürfte doch eine eingehende Besprechung der Arbeit angezeigt sein, und zwar deshalb, weil die ganze Darstellung geleitet wird von einer Anzahl neuer Gedanken und Vorstellungen über die Entstehung, das Wesen und die Bedeutung der Plasmastrukturen, Gedanken und Vorstellungen, die sich beim Verf. zu einer einigermaßen abgerundeten und wohl beachtenswerten Theorie verdichten: der Theorie vom morphologischen Metabolismus des Protoplasmas.

Diese Theorie soll eine gewisse Ergänzung zur Zellentheorie bringen und hat übrigens — wie weiter unten deutlicher gezeigt werden soll — auch einige Berührungspunkte mit der Hertwig-Goldschmidtschen Chromidienlehre. Die Zellentheorie arbeitet mit gewissen Begriffen von Zellorganellen und Zellstrukturen (wie z. B. Centrosomen, Netz-, Faden-, Schaumstruktur usw.) und sieht in diesen Gebilden mehr oder weniger stabile und zugleich für das Leben erforderliche Bestandteile des lebenden Organismus. Dagegen zeigt Verf., daß vielfache Umwandlungen, Metabolismen, dieser Strukturen und Gebilde häufig in die Erscheinung treten, und schließt daraus, daß es sich dabei nicht um lebenswichtige Strukturen handelt. Vielmehr sollen diese morphologischen, im Mikroskop erkennbaren Strukturen abhängen von dem jeweiligen chemischen Zustande der Zelle, welcher durch den ständigen Stoffwechselstrom natürlicherweise leicht Änderungen erfährt. Die morphologischen Metabolismen werden daher auch als morpho-chemische Prozesse angesehen. Das eigentlich Lebende aber ist morphologisch-strukturlos, denn obschon eine Micellarstruktur als Grundlage der Lebenserscheinungen nach Verf. im Einverständnis mit vielen anderen Biologen angenommen werden muß, liegt dieselbe doch jenseits des mikroskopisch Erkennbaren, und das menschliche Auge nimmt nur die ungleich gröberen Verhältnisse wahr.

Worauf Verf. also schließlich hinaus will, wird in der Einleitung der Arbeit in folgendem, allerdings recht umständlich gebauten Satze gesagt: „Wiewohl heute bereits von vielen Seiten stillschweigend anerkannt wird, daß der Grundsatz „Omnis cellula e cellula“, dem späterhin die Grundsätze „omnis nucleus, e nucleo“ und „omne granulum e granulo“ angehängt worden sind, durch welche ausgesagt werden sollte, daß ein jeder elementare, morphologische Bestandteil der Zelle nur durch Teilung eines homologen, mütterlichen Bestandteiles zu entstehen vermag und sonst formstabil ist, nicht in seinem vollständigen Umfange zur Geltung kommt, so muß trotzdem zugegeben werden, daß diese Anerkennung auf dem Gebiete der normalen Histologie bislang, gewiß zum Nachteil der biologischen Forschung, zu wenig durchgedrungen ist. Nur hier und da beginnen sich in der Literatur die ersten Anzeichen einer allgemeinen Reaktion gegen die unumschränkte Herrschaft der Zelltheorie zu zeigen (F. Schenk, Rohde, Gurwitsch und neuerdings Heidenhain).“

Also Sätze wie „Non omne granulum e granulo“ und ähnliche könnten geradezu als Leitsätze für die Untersuchung des Verfassers angenommen werden.

Verf. begründet seine Ideen mit einem außerordentlich umfangreichen Apparate von cytologischen Tatsachen, wie ihn die heutige, weit verzweigte Literatur liefert. Bevor hier auf dieselben eingegangen wird, seien einige Bedenken nur kurz hervorgehoben. Einmal ist in der Berücksichtigung der Literatur wenigstens nicht auf allen einschlägigen Gebieten Vollständigkeit erreicht worden, was ja bei dem Umfang der besprochenen Tatsachenkomplexe auch nur schwer möglich ist; und sodann werden vermutlich manche unrichtigen oder auf Kunstprodukten beruhenden Beobachtungen für sichere Tatsachen genommen sein, eine Möglichkeit, mit der man in ähnlichen Fällen ja immer rechnen muß. Es ist jedoch zurzeit nicht leicht zu entscheiden, ob die Tragweite der Ruzickaschen Ideen dadurch beeinträchtigt wird oder nicht; man kann nur sagen, daß manche Ausführungen des Verfassers wiederum Vertrauen einflößen.

Verfasser behandelt zunächst den morphologischen Metabolismus der Cytoplasmadifferenzierungen, dann den der Kernsubstanz.

I. Unter den Theorien vom Aufbau des Cytoplasmas hat heutzutage die Bütschlische Wabentheorie (Schaumtheorie) die weiteste Verbreitung gefunden. Auch Herr Ruzicka nimmt die Gültigkeit derselben in vielen Fällen an, wie er denn in interessanter Weise zeigt, daß die Schaumstruktur schon 20 Jahre vor Bütschlis epochemachenden Untersuchungen von Heitzmann entdeckt wurde, nur daß dieser Forscher seine Beobachtungen nicht zu einer weitschauenden und physikalisch begründeten Theorie ausbaute. Dennoch soll ein einheitliches Strukturbild alles lebenden Cytoplasmas nicht bestehen. Verfasser deckt an der Hand von Arbeiten anderer Forscher, namentlich Paulis, gewisse Schwächen in der physikalischen Begründung der Bütschlischen Theorie auf und kommt zu dem Schlusse, „daß die Wabenstruktur, trotzdem sie aus sehr zahlreichen und gewichtigen Gründen sehr vielen theoretischen Forderungen entspricht, mit Bezug auf die lebende Substanz doch nicht für einzig und allein den physikalischen Postulaten entsprechend gehalten werden kann, und daß daher bei dem Protoplasma auch die Möglichkeit anderer — vor allem rein netzförmiger und auch rein granulärer — Strukturen anerkannt werden muß“. Zur positiven Begründung dieses Gedankens werden eine Reihe von Beobachtungen älterer und jüngerer Forscher angeführt, in

welchen Granula im Plasma auftauchen und verschwinden, die feinen Radien des zentrierten Mitoms (nach Ruzicka) sich in Granula umwandeln, in welchen (nach demselben) die mannigfaltigsten Strukturverhältnisse in ein und demselben Stadium einer Bakterienart (Bact. anthracis) auftreten, so daß die Umwandlung verschieden großer Körnchen in einander sowie in die verschiedenen Schaumstrukturen angenommen werden muß, wie sich auch das Entstehen und Verschwinden dieser Strukturen erweisen läßt. Alle diese, zum großen Teile mit intravitalen Färbungen angestellten Beobachtungen führen den Verfasser zur Erkenntnis der Wandelbarkeit, des morphologischen Metabolismus des Plasmas. Die hierin implicite ausgesprochene Ansicht, daß die essentiellen Strukturen der lebenden Substanz nicht mit den so außerordentlich wandelbaren morphologischen Strukturen identifiziert werden dürfen und vielmehr auf ultramikroskopischem Gebiete zu suchen sind, werden ferner durch Überlegungen Heidenhains gestützt. Bei fortschreitenden Vergrößerungen findet dieser Forscher, daß die Muskel- und Bindegewebsfibrillen sich bis zur Grenze des Auflösungsvermögens des Mikroskops in immer feinere fibrilläre Strukturen auflösen lassen, so daß eine noch feinere, für uns unsichtbare Struktur derselben logisch postuliert werden muß. Analoges hat Apathy bei Neurofibrillen, Roux an Sehnenfibrillen, G. F. Andrews an Alveolarstrukturen beobachtet bzw. erschlossen.

Der morphologische Metabolismus des Plasmas, die ziemlich willkürliche [1]) Wandelbarkeit desselben ist nun auch „am besten geeignet, eine Reihe von Tatsachen der Histologie zu erklären, die sonst als schwere Probleme dastehen würden". (Denn sie sind sämtlich nur Beispiele für den Metabolismus und bereiten daher unseren Vorstellungen von der eigentlich vitalen Beschaffenheit der lebenden Substanz gar keine Schwierigkeiten.) Hierher gehört z. B. die Auflösung des Amöben-Ektoplasmas bei der Pseudopodienbildung (L. Rhumbler u. a.), die Entstehung normaler Zellteilungen in dem durch Zentrifugieren morphologisch veränderten Plasma von Eiern von Amphibien (Gurwitsch u. a.), die Entstehung der quer gestreiften Muskelfasern aus ursprünglich regellos zerstreut liegenden Cytoplasmakörnchen (Godlewski), die Ausbildung und die Einschmelzung von Achsenstäbchen in den Pseudopodien von Actinosphaerium und Actinophrys (F. E. Schultze, R. Hertwig, Brandt, Schaudinn), die Entstehung fädiger Strahlungen aus nicht fädiger Substanz (van Beneden, Wilson, Coe, Griffin, McFarland, Calkins), die Herausdifferenzierung von Neubenkernen aus dem Cytoplasma (Mathews u. a.). Von besonderem Interesse ist das Centrosoma, da es sich durchaus nicht als ein persistentes Gebilde erwiesen hat, sondern vielmehr in manchen Fällen morphologisch im Plasma verschwindet, in anderen Fällen experimentell (Jacques Loeb) seine Neubildung aus dem Plasma erwiesen ist, während es in wieder anderen Fällen ein Produkt des Kernes vorstellt. Auch die Basalkörperchen der Cilien, die ja vielleicht als Analoga der Centrosome anzusehen sind, können ganz vereinzelt und unabhängig im Cytoplasma entstehen (Gurwitsch). Die achromatische Spindel verdankt bald ganz, bald zum Teil ihre Entstehung einer Umwandlung von Centrosomasubstanz (Boveri, Heidenhain, Vejdovsky und Mrázek).

II. Die Kerukomponenten können gleichfalls die verschiedenartigsten Umwandlungen erfahren. Im Kerne sind nach Frank Schwarz folgende Substanzen enthalten: 1. Das mit Kernfarbstoffen färbbare Chromatin in Form von Körnchen, Fäden und Schleifen (wahrscheinlich mit dem chemischen Begriff Nuclein identisch), 2. das relativ unfärbbare Netzwerk des Linin, 3. das Pyrenin in den Nucleolen, 4. das Amphipyrenin der Kernmembran, 5. der mit Cytoplasmafarbstoffen färbbare Kernsaft. Das gegenseitige Mengenverhältnis dieser Substanzen bzw. Substanzgemenge ist nach Herrn Ruzickas Meinung nie ein konstantes, sondern vielen vom Stoffwechselstrom abhängigen Schwankungen unterworfen. So erklärt es sich, daß z. B. die Kernstruktur in den Spinndrüsen bei der Raupe von Pieris brassicae einmal ein gröberes Netzwerk, das andere Mal ein viel feineres Netzwerk, dann wieder eine feine Körnelung darstellen kann, während gleichzeitig völlig „leere" Kerne vorkommen (Korschelt). Die größte Mannigfaltigkeit in den Strukturbildern dieser Kerne steht im Einklang mit vielen anderen Beobachtungen, insbesondere solchen bei der Kernteilung. Hier sei besonders auf die festgestellten Übergänge zwischen Mitose und Amitose hingewiesen (Gurwitsch). Weitere Beispiele des morphologischen Metabolismus im Kern sind die Ausbildung und Rückbildung von Chromatin im Kern (Tellyesniczky), ferner das Auftreten und Verschwinden von chromatischen Weihwedeln („Goupillons") in den Kernen von Wirbeltiereiern (Caruoy), die Umwandlung homogener Chromosome in einen differenzierten Kern (Nekrassoff) usw. Sodann zeigen die Nucleolen oft das verschiedenste Verhalten in ganz gleichartigen Kernen (Rich. Hertwig u. a.). Die Nucleolen können sich auflösen, sich teilen, eigenartige Strukturen annehmen, amöboide Bewegungen ausführen, sie können ferner auch aus den Kernen austreten und in Cytoplasma umgewandelt werden (Montgomery), sie können zu Spindeln werden und aus solchen entstehen. Auch die Auflösung der Kernmembran bei der Mitose und ihre Verwandlung in gelöste Plasmasubstanz muß als Beispiel des morphologischen Metabolismus gelten. Der Entstehung der Spindeln aus den verschiedensten Kernbestandteilen, wie auch aus dem Cytoplasma, wurde schon wiederholt gedacht. Das Centrosom kann nicht nur aus dem Cytoplasma, sondern auch aus den verschiedensten Kernsubstanzen entstehen: Chromatin (R. Hertwig), der chromatischen Substanz (Wassilieff). „Daß diese, von vielen Autoren

[1]) Ausdrucksweise des Ref.

mit Hinblick auf ihre Funktion bei der Teilung als wichtigste angesehene Zellbildung (das Centrosoma nämlich) ohne Beschädigung ihrer charakteristischen Funktion in gleich guter Weise aus dem Cytoplasma wie aus dem Kerne zu entstehen vermag, ist für den Metabolismus des Protoplasmas sehr bezeichnend. Denn man mag daraus, ebenso wie aus der Weise, in welcher die achromatische Spindel ihren Ursprung nehmen kann, ersehen, wie chemisch und morphologisch so sehr differente Gebilde in einander überzugehen vermögen."

Weitere Beispiele des morphologischen Metabolismus bieten die Beziehungen des Kernes zum Plasma; so bei der Sekretion, bei der vielfach ein Übertritt von Chromatin aus dem Kern ins Plasma, auffallende Kern- und Nucleolenvergrößerungen sowie Schwund des Kerngerüstes beobachtet worden sind (Prenant u. a.). Ein anderes interessantes Beispiel des Übertrittes von Kernsubstanzen in den Zellkörper bieten die Nisslschen Körperchen der Nervenzellen; sodann die Dotterkerne, endlich in manchen Fällen Chromatinbestandteile im Plasma von unbekannter Bedeutung.

Es sind damit verschiedene Vorgänge erwähnt worden, die auch verwertet werden in der besonders von Goldschmidt ausgebauten Chromidienlehre der Hertwigschen Schule. Als Chromidien bezeichnet zuerst R. Hertwig kleine im Cytoplasma von Actinosphaerium eichhornii enthaltene Körperchen, die sich ebenso färben wie das Chromatin der Zellkerne. Später wurden dann Chromidien bei sehr verschiedenen Einzelligen und Gewebszellen beschrieben. Bei manchen Protozoen wurden Chromidialnetze beobachtet, die sich durch lokale Verdichtung auch in Nebenkerne umwandeln können. Andererseits wurde manchmal die Herkunft der Chromidien aus dem Kerne sicher festgestellt. Bei intensiver Zellfunktion spaltet sich Chromatin vom Plasma ab und dringt in den Kern ein, ein Vorgang, dessen Stabilisierung zur phylogenetischen Entstehung des Kernes geführt haben soll. Während nun in der Chromidienlehre im allgemeinen die Chromidiensubstanzen mit Kernsubstanzen identifiziert werden und Goldschmidt, der einen Schritt weiter ging, in physiologischer Hinsicht nur zwei Kategorien von Chromidien unterschied: a) funktionierende und b) als überschüssig zugrunde gehende, meint Herr Ruzicka die einschlägigen Vorgänge nur auf Grund des hier wie überall mit chemischen Umwandlungen einhergehenden morphologischen Metabolismus verstehen zu können. Denn die Umwandlung der Chromidialsubstanzen in andere Substanzen auf dem Wege des Stoffwechsels scheint ihm begreiflicher als das „Zugrundegehen" der Chromidien. Bei dieser Auffassung schwindet auch die Schwierigkeit, welche bisher — wenngleich selten ausgesprochen — darin liegt, daß sehr verschiedenartige Dinge unter dem gemeinsamen Namen „Chromidien" zusammengefaßt wurden: Pseudochromosomen, Mitochondrien, Dotterkerne, Chromosomen usw. Verf. meint daher, „daß man weniger von einer präformierten Doppelkernigkeit, vielmehr von der Möglichkeit der Transformation der lebenden Substanz nach zwei Richtungen hin, von welchen die eine durch das Cytoplasma (vielleicht besser Plastin), die andere durch den Kern (vielleicht besser Nuclein) bezeichnet wird, sprechen kann".

Endlich führt Verf. eine Reihe namentlich von Stricker stammende Beobachtungen über Beziehungen des Kernes zum Ganzen des Cytoplasmas an. Es handelt sich um das Auftreten von Kernen im Cytoplasma von Blutkörperchen, sowie um die Reduktion des Protoplasmas an diesen Zellen, welche soweit ging, daß häufig der Kern schließlich ganz nackt da lag. Man weiß, wie schwierig derartige Untersuchungen sind, und daß Ansichten, wie die von Stricker geäußerten, vielem Mißtrauen und Widerspruch begegnet sind. Verf. tritt ihnen aber bei, indem er sich auf eigene Forschungen mit ähnlichen Ergebnissen stützt. Weitere ähnliche Erscheinungen sind nach Verf. die „Plasmoschise" Griesbachs (bei welcher ein plasmatisches Gerüstwerk an Krebsblutkörperchen Pseudopodien bildet, die dann mit einander verschmelzen und eine voluminöse Hülle um die ganze Zelle bilden, der Plasmahülle um den Kern vergleichbar), ferner das Verschwimmen der Kernkonturen gegen das Plasma im Dytiscusei (Korschelt), die Auflösung des ganzen Kernes in kleine, das ganze Plasma durchsetzende Partikelchen bei Amoeba (Doflein), ein Vorgang, den Herr Ruzicka auch an lebenden Amöben mit Vitalfärbung beobachtete. Durch mikrochemische Untersuchung konnte Verf. auch feststellen, daß der in Chromidien zerfallene Kern überfütterter Actinosphärien der künstlichen Magensaftverdauung nicht mehr widersteht, daß er also kein Nuclein mehr enthält und mithin nach unseren gewöhnlichen Begriffen kein Kern mehr ist. Die Amöbe ist also kernlos geworden.

Hieran knüpft Verf., indem er sich von seinem Hauptthema etwas entfernt, noch eine Diskussion der Frage der kernlosen Organismen. Er bezieht sich in erster Linie auf seine eigenen mikrochemischen Untersuchungen an Meerschweinchen-Blutkörperchen sowie an Milzbrandbakterien, welche nachweisen, daß diese Gebilde nur aus Kernsubstanz bestehen, aber insofern, als sie nicht in Kern und Plasma differenziert sind, in gewissem Sinne als kernlos gelten können. Beobachtungen von Vejdovsky über amöbenartige kernlose Organismen („Cytoiden") im Ovar von Enchytraeus beweisen wiederum, daß das Plasma auch ohne Kernkomponenten zu leben und zu fungieren vermag. Auch Frenzel hatte auf einen als Moderula Hartwigi bezeichneten, kernlosen Schlammorganismus aufmerksam gemacht, dessen systematische Stellung zwischen Bakterien und Protozoen ziemlich unklar ist. Freilich ist in diesen Fällen nicht erwiesen, ob die Substanz der fraglichen

Organismen Kernsubstanz oder Cytoplasmasubstanz ist. Lillie hat „falsche" Zellteilungen an Anneliden-eiern nachgewiesen: Das Plasma spaltet sich in Zellen, ohne daß Kernteilungen eintreten. Einige weitere Entdeckungen sowie Diskussionen zum Teil sehr bekannter Beobachtungen werden noch angeschlossen. Man sieht, daß Verf. die Frage, ob kernlose Organismen möglich sind, nicht so prinzipiell verneint, wie dies gewöhnlich geschieht.

In manchen Punkten scheint die Theorie des morphologischen Metabolismus nur alle Erklärungen für die beobachteten Tatsachen abzulehnen und einem Umherspringen mit den Tatsachen Tür und Tor zu öffnen. Andererseits aber gewinnen wir durch die Arbeit des Verf. einen neuen Einblick in die ungemein große Variabilität und Labilität der Lebensformen. V. Frauz.

Clement Reid und Eleanor M. Reid: Über die präglaziale Flora Britanniens. (The Journal of the Linnean Society. Botany 1908, vol. 38, p. 206—227.)

Im Jahre 1861 war erst ein Dutzend Pflanzenarten bekannt, die in England unmittelbar vor der Eiszeit gelebt haben, und 1877 war die Liste noch nicht über 20 gestiegen. In letzterem Jahre begann die Geological Survey die Untersuchung der Küste von Norfolk und Suffolk, und allmählich wuchs jene fossile Flora bis 1899 auf 78 Arten an. In den letzten Jahren sind aber zahlreiche neue Spezies entdeckt worden, und eine Revision der präglazialen Flora erschien schon aus dem Grunde wünschenswert, weil die Ansichten der Geologen über das voreiszeitliche Klima von dem Charakter der Flora abhängig sind. Außerdem aber gibt die genauere Kenntnis der präglazialen Pflanzen einen Einblick in die während der folgenden kalten Periode eingetretenen Veränderungen der Flora und läßt erkennen, ob und welche Umwandlungen an den einzelnen Arten in dem langen Zeitraume von vielen tausend Jahren eingetreten sind.

Die von den Verfassern ausgeführten Bestimmungen wurden hauptsächlich nach den Früchten und Samen vorgenommen, die ein sehr sicheres Erkennungsmittel bieten. Fast jede Art, die durch andere Merkmale unterschieden werden kann, läßt sich auch durch den Samen allein unterscheiden, und oft geben Same oder Frucht bessere Artmerkmale als die ganze übrige Pflanze. Allerdings sind die fossilen Früchte und Samen zuweilen so stark verändert, daß ihre Zugehörigkeit erst erkannt werden kann, nachdem rezente Samen durch Mazeration oder Verkohlung in einen ähnlichen Zustand gebracht sind. Im übrigen ist aber die Bestimmbarkeit im fossilen Zustande nicht vermindert; vielmehr sind die Skulpturierungen an der Außenseite oft viel schärfer. Die von den Verfassern auf fünf Tafeln gegebenen photographischen Abbildungen lassen Form und Wandbeschaffenheit der Früchte und Samen vortrefflich erkennen.

Die neue Bearbeitung hat die Zahl der britischen Präglazialpflanzen auf 147 Arten gebracht. Hierzu kommen noch verschiedene Samen und Früchte, die entweder zu ausgestorbenen Formen oder noch nicht ermittelten britischen oder ausländischen Arten gehören.

Diese präglaziale Flora findet sich in einer Reihe von alluvialen und Ästuarablagerungen, die von dem Geschiebelehm (Boulder-clay) überlagert sind und sich nahezu 50 engl. Meilen längs der Küste von Norfolk und Suffolk erstrecken. Sie bestehen aus Ästuarschlamm und Kies und sind wahrscheinlich vom Rhein angeschwemmt worden, der anscheinend damals nach Aufnahme zahlreicher großer Nebenflüsse (jetzt getrennter Flüsse) durch das jetzige Nordseebett strömte und in der Nähe von Cromer ins Meer trat. Die Ästuarablagerungen sind leider sehr steinig, enthalten Eisenkonkretionen und zeigen wenige Driftfrüchte; sie sind daher noch nicht recht nach Pflanzen durchsucht worden. Wenn irgendwo, so muß man in ihnen die ausländischen Formen des trockenen Bodens zu finden erwarten, die kürzlich weiter rheinaufwärts bei Tegelen in Limburg entdeckt und von den Verfassern beschrieben worden sind (Versl. k. Akad. Wetenschappen. Amsterdam 1907). Dort enthält ein altes Rheinalluvium eine große Flora, die an ein trockenes Medium angepaßt erscheint und etwas südlichere Verwandtschaft aufweist. Die Liste von Tegelen enthält Magnolia kobus, Juglans, Pterocarya caucasica, Vitis vinifera, mehrere südeuropäische Pflanzen und neue Arten von Euryale und Stratiotes, und sie enthält auch eine Anzahl nordeuropäischer Pflanzen, die auf trockenem Boden wachsen. Die Pflanzen der präglazialen Ablagerungen in England sind fast ausschließlich im Alluvium kleiner Zuflüsse, nicht im Alluvium des Hauptflusses gesammelt worden und bestehen im wesentlichen aus Gewächsen, die in diesen Wasserläufen oder auf den anstoßenden nassen Wiesen oder in nicht weit entlegenen feuchten Wäldern lebten. Bewohner des trockenen Bodens sind unter den bekannten britischen Präglazialpflanzen nur spärlich vertreten.

Wenn auch die Mehrzahl der Arten in der neuen Pflanzenliste mit heute in England lebenden identisch sind, so ist dieser fossilen Flora doch das Vorkommen ziemlich vieler ausländischer Formen eigentümlich. Abgesehen von den oben erwähnten Pflanzen incertae sedis sind bis jetzt folgende nichtbritische Arten festgestellt: Ranunculus nemorosus, zwei andere Ranunculusarten, eine oder zwei Wasserlilien, Hypecoum procumbens, die Wassernuß (Trapa natans), zwei anscheinende Viburnumarten, zwei Labiaten, eine zweite Art der Erle, die Fichte (Picea excelsa) und Najas minor.

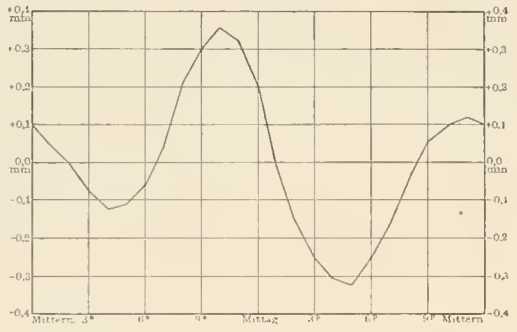
Diese Pflanzen geben der Flora einen entschieden eigenartigen Charakter. Es kommt noch hinzu, daß die Präglazialliste manche jetzt gemeine Pflanzen mit widerstandsfähigem Samen, die sich gut hätten erhalten können, vermissen läßt (während das Fehlen leicht vergänglicher Samen, z. B. von Cruciferen und Leguminosen, nicht auffällig ist). So fehlen völlig: Ranunculus acris, R. bulbosus, Lychnis flos-cuculi,

Potentilla palustris, Sambucus nigra, Taraxacum, Sonchus, Lamium. Der später in den überfluteten neolithischen Wäldern so häufig auftretende Haselstrauch ist in den Forest-beds von Cromer nur durch ein paar schlecht ausgebildete Nüsse vertreten.

Die Präglazialpflanzen lassen auf ein Klima schließen, das mit dem heutigen fast übereinstimmte, nur ein wenig wärmer war. Dieser Unterschied kann aber hauptsächlich darauf beruhen, daß Britannien zur Zeit der Bildung der Pflanzenschicht mit dem Festlande in Verbindung stand. Durch das wahrscheinlich gewordene Auftreten mehrerer ausgestorbener Arten stellt sich diese Flora der Fauna an die Seite, denn auch die präglazialen Säugetiere und Mollusken enthalten verschiedene ausgestorbene Formen. F. M.

A. Schuster: Über einige elektrische Erscheinungen der Atmosphäre und ihre Beziehungen zur Sonnentätigkeit. (Journal de Physique 1907, p. 937—950.)

Der Luftdruck führt unter der Einwirkung des veränderlichen täglichen Standes der Sonne ganztägige und halbtägige Schwankungen aus. Die ganztägigen Barometerschwankungen zeigen viele örtliche und zeitliche Verschiedenheiten, die halbtägigen Druckwellen sind dagegen von einer Regelmäßigkeit, wie sie keine andere meteorologische Erscheinung aufweist. Die Phasenzeiten und Amplituden der halbtägigen Welle werden weder von den Jahreszeiten noch von der täglichen Witterung kaum beeinflußt. In nebenstehender Figur ist ihr täglicher



Verlauf im Jahresmittel für Berlin nach den vieljährigen Beobachtungen von R. Börnstein wiedergegeben (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 604). Die Eintrittszeiten der Wendepunkte treten an allen Orten der Erde bis gegen den 60. Grad nördlicher und südlicher Breite hinauf nahezu gleichzeitig ein; die Maxima liegen zwischen 9 und 10 Uhr vormittags und abends und die Minima zwischen 3 und 4 Uhr morgens und nachmittags.

Zur Deutung dieser halbtägigen Druckschwankung wies Lord Kelvin 1882 darauf hin, daß möglicherweise die Erdatmosphäre als Ganzes eine Eigenschwingungsperiode von nahe 12 Stunden besitze, und Margules konnte in der Tat aus den täglichen Temperaturschwankungen der Luft infolge des veränderlichen Sonnenstandes und den sonst mit in Betracht kommenden Faktoren, als Erddrehung, Reibung usw. eine westwärts gerichtete Luftdruckwelle von fast genau 12 Stunden Umlaufszeit ableiten, die der natürlichen Schwingungsperiode der Atmosphäre sehr nahe zu kommen scheint. Eine ganz geringe halbtägige Temperaturwelle würde genügen, diese halbtägige Periode, die an sich schwächer als die ganztägige ist, durch Resonanz zur Hauptschwingung zu machen.

Ganz ähnliche tägliche Schwankungen wie der Luftdruck zeigt auch die atmosphärische Elektrizität, indem in der Regel das Potentialgefälle zwei Maxima am Vormittage und Abend und zwei Minima am Nachmittage und in der Nacht aufweist. Auch die magnetischen Elemente besitzen tägliche Variationen, die in genügend gute Übereinstimmung mit den halbtägigen Druckschwankungen zu bringen sind.

Da die Luft ein elektrischer Leiter ist und periodischen Bewegungen unterliegt, so müssen durch diese Bewegung jedesmal Induktionsströme entstehen, wenn sich die Luft quer zu den Kraftlinien des magnetischen Feldes der Erde bewegt. Unter der Annahme, daß die elektrische Leitfähigkeit in den oberen Schichten der Atmosphäre viel größer ist als in den unteren, unternimmt Herr Schuster den Nachweis, daß die täglichen Variationen der magnetischen Elemente verursacht sind durch elektrische Ströme, die durch die halbtägigen Oszillationen des Luftdruckes mitten durch das magnetische Feld der Erde in der Atmosphäre entstehen.

Die Erscheinung, daß die Erde ein negatives Potential gegenüber der Atmosphäre hat, führt Herr Schuster darauf zurück, daß der Regen einen Überschuß von negativer Elektrizität aus der Höhe auf die Erde herunterbringt, da sich der Wasserdampf der Atmosphäre, wie Wilson gezeigt hat, in erster Linie auf den negativen Ionen der Luft in flüssiger Form niederschlägt.

Der Verf. führt dann weiter aus, daß es keinem Zweifel unterliegt, daß gewisse Beziehungen zwischen der Sonnentätigkeit und den elektromagnetischen Vorgängen an der Erdoberfläche vorhanden sind: die Amplitude der täglichen Periode des Erdmagnetismus ist größer, die magnetischen Stürme sind häufiger und die Nordlichter erscheinen öfter in niederen Breiten in fleckenreichen Jahren, als in fleckenarmen; am stärksten zeigen sich diese Erscheinungen um die Zeit der Sonnenfleckenmaxima. Alle diese Vorgänge sind aber allgemeiner Natur, und es ist verfehlt, einzelne meteorologische oder geophysikalische Vorgänge in bestimmte Beziehung zu speziellen Gruppen von Sonnenflecken oder deren Stellung auf der Sonnenscheibe zu setzen. Die Ursache der Ionisierung der Luft sucht man in der Sonnenstrahlung, besonders in den Strahlen kürzester Wellenlänge, die schon in den höchsten Schichten der Erdatmosphäre absorbiert werden. Die elektromagnetischen Vorgänge scheinen insofern von der Sonnentätigkeit abzuhängen, als während der Fleckenjahre die Atmosphäre eine größere Leitungsfähigkeit besitzt, und die Ionisation der Gase in den hohen Luftschichten durch die ultraviolette Sonnenstrahlung sich mit der Sonnenfleckenperiode ändert.

Für den raschen Fortschritt dieses Zweiges der Forschung erklärt der Verf. als nötig, daß an Stelle der vieljährigen Beobachtungsreihen, die jetzt vielfach ohne Rücksicht auf ein bestimmtes Ziel an wenigen Orten angehäuft werden, kurze, aber planmäßige Beobachtungssätze an einer größeren Zahl von Orten zu treten haben.

Krüger.

Eva Ramstedt: Beiträge zur Kenntnis des Verhaltens gedehnter Flüssigkeiten. (Arkiv för Math., Astron. och Fysik 1907, Band 4, Nr. 16.)

Berthelot beschrieb 1850 einige Versuche über die Dehnung von Flüssigkeiten. Er füllte eine Glasröhre, die an einem Ende in eine feine Spitze ausgezogen war, mit einer Flüssigkeit, befreite diese durch Erwärmen von absorbierter Luft, schmolz die Spitze zu und erwärmte die Flüssigkeit, bis sie die ganze Röhre erfüllte. Beim Abkühlen wurde dann die Flüssigkeit wegen ihrer Kohäsion und Adhäsion an der Glaswand einer Dehnung ausgesetzt, bis sich mit leisem Knall eine Gasblase bildete. Messungen über die Größe des Druckes in der Röhre hatte Berthelot nicht ausgeführt. Später wurde von anderen Physikern der Druck beim Reißen der Flüssigkeiten gemessen und für Alkohol ein Druck von 17 Atm., für Wasser von 5 Atm., für konzentrierte Schwefelsäure von 11,8 Atm. gefunden. Da genaue Untersuchungen fehlten, hat Verfasserin auf Vorschlag des Herrn K. Ångström diese

Messungen wieder aufgenommen, unter Anwendung der Erwärmungs- und Abkühlungsmethode, sowie unter Benutzung gut geeichter kleiner Glasspiralen als Druckmesser.

Zunächst wurden Versuche mit destilliertem Wasser ausgeführt, das durch Erwärmen und Auspumpen möglichst luftfrei gemacht war. In der beiderseits zugeschmolzenen Röhre wurde das Wasser erwärmt, bis es bei 25° den ganzen Apparat füllte, dann ließ man 20—40 Min. lang einen Überdruck von 5—8 Atm. einwirken und begann hierauf langsam abzukühlen, bis mit leisem Knall Reißen eintrat; die Zeit der Abkühlung schwankte zwischen 20 Min. und 5 Stdn. Die Temperaturänderungen wurden im Wasserbade vorgenommen; bei einer Temperatursenkung von 1° änderte sich der Druck um 3—4 Atm. In den vier Versuchsreihen, die vier verschiedenen Füllungen entsprachen, zeigten die Reißspannungen, die negativen Drucke, bei denen das Reißen eintrat, sehr verschiedene Werte; die Maxima betrugen 16—18 Atm. und traten bei äußerst langsamer Abkühlung, nachdem der Überdruck lange eingewirkt hatte, auf. Geringe Werte, 3,9 und 4,8 Atm., zeigten sich nach sehr kurzer Dauer des Überdruckes; aber weder Dauer und Stärke des Überdruckes, noch die Geschwindigkeit der Abkühlung erklären die Verschiedenheit der Werte in den Einzelversuchen. Eine ganze Versuchsreihe aus verhältnismäßig niedrigen Werten mag von einem geringen Luftgehalt des Wassers bedingt gewesen sein, die äußeren Ursachen für die verschiedenen Reißspannungen konnten aber nicht ermittelt werden; im allgemeinen erhielt man die höheren negativen Drucke erst nach mehreren Versuchen.

Weiter wurden Messungen mit Äther ausgeführt, der gleichfalls sehr verschiedene Reißspannungen gab; hier betrugen die Maxima 6,7 Atm., waren also bedeutend geringer als beim Wasser. Einer Temperaturabnahme von 1° entsprach eine Druckänderung von 6—7 Atm.

An die vorstehenden Messungen reihten sich Versuche über den Einfluß einer Potentialdifferenz auf eine gedehnte Flüssigkeit. In die Röhre, die die Flüssigkeit enthielt, wurden zwei Platindrähte eingeschmolzen, und nachdem vorher nachgewiesen war, daß weder die Anwesenheit von Ionen nach Zusatz von etwas Schwefelsäure zum Wasser, noch die hineinragenden Platindrähte auf die Reißspannungen wirken, wurde der Einfluß der Potentialdifferenz untersucht. Die Galvanometerausschläge zeigten sich zwar in hohem Grade von der Temperatur, aber nicht von der Dehnung der Flüssigkeit abhängig. Wurde bei gedehnter Flüssigkeit eine immer größere Potentialdifferenz eingeführt, so trat Reißen ein, wenn letztere eine bestimmte Stärke erreicht hatte. Aber wie die Spannung in der Flüssigkeit ohne Einfluß auf die Größe der elektrolytischen Polarisation war, so zeigte sich auch die Anhäufung von Ionen, die bei Polarisation an den Ionen stattfindet, ohne störende Wirkung auf die Dehnung, die bei einer Potentialdifferenz von 0,8 Volt bis auf 18 Atm. hinaufgetrieben werden konnte. Wahrscheinlich lagert sich das bei kleinen elektromotorischen Kräften ausgeschiedene Gas nicht an die Elektrode an, sondern wird von dieser gelöst.

W. Spring: Über die Farbe des Äthylenglycols und des Glycerins. (Bulletin de la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique 1907, p. 1031—1040.)

Vor einer Anzahl von Jahren hatte der Verf. festgestellt, daß eine Anzahl von Körpern, die bisher für farblos galten, ebenso wie das Wasser, eine eigentümliche Farbe zeigen, wenn man sie in hinreichend dicken Schichten betrachtet, und daß diese Färbung so manche Beziehung zur Konstitution des Körpers erkennen läßt. So zeigten sich die Alkohole in großer Dicke um so mehr blau, je kürzer ihre Kohlenstoffkette ist; ihre chemisch schon bekannte Analogie mit dem Wasser findet also auch in den physikalischen Eigenschaften ihren Ausdruck. Der dem Wasser am nächsten stehende Methylalkohol, CH_3OH, ist am stärksten blau, während der Amylalkohol eine grüne Nuance darbietet. Dies kommt daher, daß die Kohlenwasserstoffe C_nH_m nicht farblos sind, sondern um so mehr gelb, je mehr Kohlenstoffatome in ihrem Molekül enthalten sind; das Gelb der letzteren vereinigt sich mit dem Blau des Wasserbestandteils zum Grün des Amylalkohols. Versuche, auch für die CO-Gruppe eine Einwirkung auf die Farbe zu ermitteln, blieben ergebnislos.

Trotz der Schwierigkeiten, welche dieser Untersuchung wegen der Notwendigkeit, große Mengen und ganz reines Material zu verwenden, anhaften, gelang es Herrn Spring, einige Ergänzungen seiner früheren Beobachtungen zu liefern durch die Prüfung, ob die Häufung der chromogenen Gruppen in einem Molekül, z. B. der Gruppe —OH, einen Einfluß auf die Intensität der Farbe besitzt. Er verglich die Farben des Glycols, $C_2H_4(OH)_2$, mit der des Äthylalkohols, $C_2H_5.OH$, die beide 2 C besitzen und sich nur durch die Anzahl der Hydroxyle unterscheiden. Die früheren Beobachtungen an Glycerin, $C_3H_5(OH)_3$, einer Verbindung mit drei Hydroxylen, wurden auch noch zum Vergleich herangezogen, obwohl dieser Vergleich kein strenger sein kann, weil das Glycerin ein C-Atom mehr enthält als die beiden anderen.

Die Beobachtungen wurden wie früher in langen, mit schwarzem Papier umwickelten Gasröhren angestellt, und da es sich um Feststellung des Einflusses der OH-Gruppen handelte, wurden die Längen der einzelnen Röhren proportional den Molekularvolumen der Flüssigkeiten gewählt, also 5,75 m für den Alkohol, 4,96 m für das Glycol und 7,25 m für das Glycerin. Für die vergleichenden Messungen mußten jedoch andere Längen genommen werden, weil es sich herausstellte, daß das Glycol und Glycerin sich langsam verändern, und um die in dicken Schichten sich bemerkbar machenden Ausscheidungen durch Filtration zu entfernen, war ein Zusatz von Wasser notwendig, das zwar die optischen Eigenschaften der Körper nicht änderte, aber bei der Berechnung der Länge der Röhren berücksichtigt werden mußte.

Die vergleichenden Versuche ergaben nun, daß die vier Substanzen: Glycerin, Glycol, Alkohol und Wasser, sämtlich blau sind; und obschon quantitative Vergleichungen noch nicht möglich waren, war doch auffallend, daß das Wasser und der Alkohol den gleichen Eindruck von Blau machten, daß hingegen das Glycol und Glycerin ein dunkleres Blau gaben als der Alkohol. Sie ließen ferner weniger Licht durch als der Alkohol und das Wasser, und zwar war, nach Schätzung mittels Rauchgläser, das Glycol etwa halb so durchsichtig wie der Alkohol. Die Durchsichtigkeit des Glycerins unterschied sich nicht wesentlich von der des Glycols. Hiernach ist experimentell erwiesen, daß die Kohlenstoffverbindungen, die eine oder mehrere OH-Gruppen enthalten, wie das reine Wasser, eine blaue Farbe besitzen, deren Intensität mit der Zahl der OH-Gruppen in Beziehung steht, ohne ihr gerade direkt proportional zu sein.

W. Dietrich: Über Doppelaugen bei Dipteren. (Zool. Anz. 1907, 32, 470—472.)

Man kennt bereits eine ganze Reihe von Insekten mit sog. Doppelaugen, d. h. mit Augen, die aus zwei durch ihren Bau und dementsprechend auch durch ihre Leistungsfähigkeit unterschiedenen Teilen bestehen. Außer einer Reihe von Käfern sind Doppelaugen u. a. beobachtet bei Ephemeriden (vgl. Rdsch. 1898, XIII, 275) und Dipteren. Schon vor mehr als 20 Jahren wies Carrière das Vorkommen von Doppelaugen bei Männchen der Dipterenfamilie der Bibioniden nach; seitdem sind von anderen Beobachtern bei einer Reihe weiterer Fliegenarten Doppelaugen aufgefunden worden. Herr Dietrich hat diese Frage weiter verfolgt und die Zahl der hierher gehörigen Arten noch weiter vermehrt. Es hat sich herausgestellt, daß fast sämtliche einheimische Raubfliegen in beiden Geschlechtern mehr oder weniger deutlich geteilte Augen besitzen. Es bezieht sich dies auf die Familien der

Empiden, Leptiden, Thereviden und Asiliden. Als charakteristische Merkmale dieser Doppelaugen hebt Verf. folgende hervor: Vielfach zeigt der Umriß des Gesamtauges eine deutliche Einschnürung, meist in der Höhe der Fühlerwurzel; meist unterscheiden sich beide Augen auffällig durch verschiedene Pigmentierung; die Größe der Fazetten ist in beiden Teilen verschieden; oft ist auch die Anordnung der Fazetten in beiden Hälften eine verschiedene, so daß die Fazettenaugen der einen sich nicht ohne weiteres auf die anderen fortsetzen. Auch die Einzelaugen (Ommatidien), welche die beiden Teile des Sammelauges zusammensetzen, unterscheiden sich in Bau und Größenverhältnissen. Die Ommatidien des größeren Teiles sind meist länger, umfangreicher und heller pigmentiert. Meist ist der obere Teil der größere, aber nicht immer. So ist bei den Gattungen Tachydromia und Hilara der untere Teil größer als der obere, bei den Asiliden ist die mittlere Partie des Auges stark nach vorn gewölbt. Auf das männliche Geschlecht beschränkt sind die Doppelaugen in den Familien der Stratiomyiden, Tabaniden, Seenopiniden, Simuliden und den schon oben erwähnten Bibioniden. Eine doppelte Augenanlage stellte Radl bei den Larven der Culiciden und Chironomiden, Zavřel außerdem bei denen der wasserbewohnenden Dixiden, Simuliden und deren Puppen fest. Herr Dietrich fand nun auch bei den Imagines dieser Familien noch mehrfach eine solche doppelte Augenanlage, eine rudimentäre Augenanlage jederseits ventral von dem normalen Auge, bestehend aus einzelnen, von einer dunkeln Pigmenthülle umgebenen stäbchen- und zapfenförmigen, lichtbrechenden Gebilden. Diese Beobachtung machte Verf. bei Männchen und Weibchen der Familien der Stratiomyiden, Tabaniden, Tipuliden, Culiciden, Chironomiden, Myetophilliden, Psychodiden, Bibioniden, Simuliiden und bei der Gattung Chrysopilus.

R. v. Hanstein.

A. Nestler: Das Sekret der Drüsenhaare der Gattung Cypripedium mit besonderer Berücksichtigung seiner hautreizenden Wirkung. (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1907, Bd. 25, S. 554—567.)

Beobachtungen und Versuche, die vor längerer Zeit Mac Dougal über die hautreizende Wirkung einiger nordamerikanischer Cypripedien veröffentlicht hat, veranlaßten Herrn Nestler zu näheren Untersuchungen, da er festzustellen wünschte, ob eine gewisse Übereinstimmung mit dem bekannten Verhalten der Primeln vorliege (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 478). Geprüft wurden Cypripedium pubescens R. Br., C. spectabile Salisb., C. parviflorum Salisb., C. acaule Ait., C. macranthum Sw., C. montanum, C. Calceolus L.

Die Versuche, die Verf. an sich selbst anstellte, beweisen, daß die oberirdischen Organe von Cypripedium spectabile Salisb. ein hautreizendes Gift besitzen, und daß die hautreizende Wirkung in analoger Weise wie bei den hautreizenden Primeln dem Sekrete der Drüsenhaare dieser Orchidee zugeschrieben werden muß. Die Versuche mit C. pubescens und C. parviflorum, die nach Mac Dougal gleichfalls die Haut reizen sollen, hatten beim Verf. keinen Erfolg, was jedoch nicht ausschließt, daß sie unter anderen Umständen eine solche Wirkung ausüben. Das Sekret wird von mehrzelligen Drüsenhaaren ausgeschieden und stellt eine homogene, meist farblose, seltener bräunliche oder (C. acaule) ziegelrote Substanz dar, die entweder nur als dünne Kappe erscheint oder das ganze Köpfchen des Drüsenhaares, mitunter auch die nächste Stielzelle bedeckt, auch in einzelnen Partien auf den Stielzellen und der Epidermis der Stengel, Blätter oder Fruchtknoten, sofern sie Drüsenhaare tragen, sichtbar ist. Es liegen also hier ähnliche Verhältnisse vor wie beim Primelgift; während dies aber sehr leicht auskristallisiert, ist das Sekret der Cypripedien eine fettartige Substanz, die mit Kali oder Ammoniak Myelinformen bildet (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 690). Vielleicht ist die hautreizende Substanz an eine Fettsäure gebunden.

F. M.

W. Nienburg: Beiträge zur Entwiekelungsgeschichte der Flechtenapothecien. (Flora 1907, Bd. 98, S. 1—40.)

Bekanntlich sind die strauchartigen Verzweigungen der Flechtengattung Cladonia von verschiedenen Autoren morphologisch sehr verschieden gedeutet worden. Der Vertikalthallus, das Podetium, der als Neuanlage aus dem Innern des meist sehr stark reduzierten Horizontalthallus herauswächst, wurde im Gegensatz zu der Meinung älterer Autoren von Krabbe (1891) als echter Fruchtkörper angesprochen, homolog den gestielten Apothecien einiger anderer Flechten. Da sich diese Theorie schlecht damit vertrug, daß, in Anbetracht der Reduktion des Horizontalthallus, die Podetien offenbar Assimilationsorgane darstellen, hat zunächst Baur (s. Rdsch. 1904, XIX, 549) die fraglichen Objekte von neuem untersucht. Mit Hilfe der inzwischen verbesserten mikroskopischen Technik ließ sich feststellen, daß das Podetium tatsächlich rein thallöser Natur ist, daß die fertilen Hyphen nicht, wie Krabbe geglaubt hatte, sich als Seitenzweige gewöhnlicher Hyphen entwickeln, sondern von deutlich differenzierten, mit Trichogynen versehenen Carpogonen ausgehen.

Nun ist es ja aber bei dem großen Formenreichtum der Gattung Cladonia sehr wohl möglich, daß sich Übergangsformen finden. Schon Reinke (1904) spricht von einem „gestielten Apothecium" von Baeomyces; Herr Nienburg stellte fest, daß der Stiel hier in der Tat ein Teil der (apogam entstehenden) Frucht, nämlich das gestreckte Excipulum proprium (das beim typischen Apothecium schüsselförmig zwischen Thallus und Hymenium liegt) sei. Rein äußerlich betrachtet, könnte man von dem Stielchen der Sphyridiumfrucht das gleiche erwarten, doch zeigen Herrn Nienburgs entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen, daß es sich hier wieder um ein sehr kleines, aber typisches Podetium handelt. Zwischen beiden Typen scheint Icmadophila zu stehen, da hier einerseits ein sekundärer Sproß gebildet wird (wie bei Sphyridium) und auf diesem die Carpogone, andererseits lassen sich die Anhänge der generativen Hyphen wie bei Baeomyces schon dann erkennen, wenn die Anlage noch tief im Thallus steckt. Verf. spricht die Vermutung aus, daß man vielleicht zwei getrennte Gruppen von Cladonien zu unterscheiden habe: die reich verästelten Formen (Cl. pyxidata und ähnliche), deren letzte Verzweigungen einzelne Carpogone tragen und die Formen mit kleinen, unscheinbaren Hymeniumträgern (wie z. B. Cl. alcicornis), bei denen die generativen Hyphen schon entwickelt werden, wenn die Anlage noch tief im Thallus liegt. Zu der letzteren Gruppe möchte er verwandtschaftlich die drei untersuchten Formen stellen.

Herr Nienburg hat außerdem noch die Entwickelung der Apothecien von Usnea verfolgt. Er fand gut ausgebildete Carpogone und Spermogonien und stellte fest, daß das Subhymenium wahrscheinlich aus askogonen Zellen, das Hypothecium dagegen rein vegetativ aus der Thallusrinde entsteht.

G. T.

Literarisches.

Astronomischer Kalender für 1908. Herausgegeben von der k. k. Sternwarte zu Wien. 164 S. 8°. (Wien, Karl Gerolds Sohn.)

Das Kalendarium und die tabellarischen Angaben sind im wesentlichen gleichen Inhalts wie im Vorjahre (Rdsch. XXII, 256). Das Verzeichnis der Veränderlichen hat einen kleinen Zuwachs um ein paar neuere interessante Objekte erfahren. Es wird auch wieder des unberechenbaren Verhaltens von *SS* Cygni kurz gedacht. Statt der im Vorjahre gegebenen Tafel der Bahnelemente der kleinen Planeten ist diesmal die Tafel der Entdeckungsdaten eingefügt.

Eine recht nützliche Zugabe ist eine Zusammenstellung neu berechneter Kometenbahnen, eine Ergäuzung des im Kalender für 1897 gegebenen Verzeichnisses. Es sind zunächst verbesserte Bahneu von 40 Kometen aus den Jahreu vou 1742 bis 1890 aufgeführt, worauf die Bahneu aller (53) in den Jahren 1891 bis 1906 erschieuenen Kometen folgen, ausgenommen die wieder erschienenen periodischen Kometen. Einzelne der im Verzeichnisse vorkommenden Kometen sind in den Anmerkungen hierzu näher besprochen.

In einem interessanten Aufsatz „Über die Sichtbarkeit der Kometen am Tage“ erklärt Herr Holetschek, wie es einmal auf den Reichtum an „charakteristischer Kometenmaterie“, also vielleicht an verdampfbaren Stoffen, noch viel mehr aber auf den Betrag des kleinsten Sonnenabstandes eines Kometen ankommt, damit er so gläuzend werden könne, daß man ihn bei Tage (im Fernrohre) zu beobachten oder gar mit freiem Auge zu sehen vermag. Den Kometen 1853 III, dessen Periheldistanz $q = 0{,}307$ war, hat J. Schmidt eifrig verfolgt bei der Annäherung an die Sonne und hat ihn auch tatsächlich vom 30. August bis 4. September 1853 bei Tage beobachten können. Herr Holetschek führt die Größenschätzungen Schmidts und die daraus berechnete Größe in der Entfernungseinheit (bezüglich Sonne und Erde), die „Mächtigkeit“ an; diese war auf 1,2. Größe gestiegen. Der Komet 1901 I ($q = 0{,}245$) oder vielmehr sein Kern konnte beim Perihel in Australien ebenfalls beobachtet werden, als die Sonne schon aufgegangen war. Der Kopf des Kometen 1895 IV ($q = 0{,}192$) wurde in Ostafrika in hellster Abenddämmerung dem Canopus (— 1,0. Gr., d. h. zwei Größenklassen heller als ein Normalstern 1. Gr.) gleich geschätzt. Der Komet 1847 I ($q = 0{,}042$) wurde am Tage des Perihelduchganges von Hind im Fernrohr ganz nahe bei der Sonne gesehen; sogar von seinem Schweif war der hellste Teil zu erkennen. Bestimmt mit freiem Auge am Tage gesehen wurden die Kometen von 1577 ($q = 0{,}177$), 1744 ($q = 0{,}222$), 1843 I ($q = 0{,}0055$) und 1882 II ($q = 0{,}0078$), der letztere, der berühmte „Septemberkomet“, wurde sogar, allerdings im Fernrohr, bis zum Sonnenrande verfolgt. In einiger Entfernung von der Sonne, also etliche Wochen vor oder nach dem Periheldurchgang, waren aber fast alle diese Kometen recht unscheinbar; es war also in erster Linie die Bestrahlung durch die Sonne, wodurch die Leuchtkraft dieser Weltkörper so gewaltig gesteigert worden ist.

Herr H. Jaschke behandelt die Aufgabe, Präzisionspendel nach Aufstelluug einer Uhr an einem anderen Orte rasch einzuregulieren. Für die Berücksichtigung des Einflusses der Temperatur und des Luftdruckes dienen die von den Verfertigern der Uhren diesen beigegebenen Kompensationskonstanten. Die von Herru S. Riefler in Münchcu gelieferten Nickelstahlpendel sind von diesen Einflüsseu fast vollständig frei. Den größten Einfluß auf den Gang einer Uhr übt die Schwere aus. Auf Grund der Helmertschen Formeln, welche die Änderung der Schwere mit der geographischen Breite und der Meereshöhe eines Ortes ausdrücken, hat nun Herr Jaschke Tabellen berechnet, aus denen man sehr rasch den Betrag entnehmen kann, um den ein Pendel zu verlängern oder zu verkürzen ist, um an seinem neuen Aufstellungsort möglichst nahe richtig zu gehen. Ist gar die Schwere am betreffenden Orte bereits durch Beobachtung festgestellt gewesen, so vereinfacht sich die Einregulierung noch mehr; ihr dient die letzte von Herrn Jaschke gegebene Tafel.

Im Schlußartikel gibt Herr E. Weiss die gewohnte Übersicht über „neue Planeten und Kometen“ unter besonderer Hervorhebung der drei Planeten bei der Jupiterbahn, 588, 617 und 624 und mit Erwähnung der erfolgreichen Nachsuchungen, die auf Grund der Rechnungen von Herru M. Ebell uud Herrn Weiss selbst nach früheren photographischen Fixierungen der Kometen 1905 IV uud 1904 I gemacht worden sind. Es war auch nach der Rechuung des Wiener Gelehrten, daß der Komet 1905 IV auf verschiedenen Sternwarten (Heidelberg, Nizza) noch im Jahre 1907 beobachtet werdeu konute. So umfaßt nun die Sichtbarkeitsdauer dieses Kometen eiueu Zeitraum von 1216 Tagen, während die des Kometen 1904 I 753 Tage zählt. Bezüglich des Halleyscheu Kometen bemerkt Herr Weiss noch, daß man auf das Wiederfinden desselben in den letzten Monaten von 1908 oder den ersten von 1909 mit Zuversicht rechneu könne. Bis dahin dürfte wohl auch eine zuverlässige Ephemeride von den Herren Cowell und Crommelin, den Berechueru dieses Kometen, geliefert sein. A. Berberich.

A. Lampa: Lehrbuch der Physik zum Gebrauche für Studierende. VIII u. 565 S. (Wien und Leipzig 1908, Wilhelm Braumüller.)

Das vorliegende Buch ist als Einführung in die Physik für Studierende gedacht. Von verhältnismäßig geringem Umfaug (es umfaßt 550 Seiten), euthält es nicht nur alles prinzipiell Wesentliche, sondern bringt auch, sowohl inhaltlich als formal, manche Einzelheiten, die in anderen umfangreicheren Lehrbüchern fehlen, z. B. die Einführung des Kraftflusses iu die Mechanik uud die Anwendung dieses Begriffes zur Ableitung der Wirkung homogener Kugeln und Kugelschalen, die genaue Besprechung der Carnotschen Funktion, die Gesetze des osmotischen Druckes u. a.

Obwohl der Verf., wie er schon in der Vorrede betont, es mit Recht für wichtig erachtet, daß die Mathematik in physikalischen Lehrbüchern bloßes Hilfsmittel bliebe, gibt er, wo es das Verständnis erfordert, die eingehenden mathematischen Ableitungen, ohne sich der höheren Mathematik zu bedienen. Dabei weicht er sehr zum Vorteil des Buches mituuter von der üblichen Darstellungsweise ab. Ich erwähue da nur die Berechnung der Hauptträgheitsachsen, die Ableitung der van der Waalsschen Gleichung, vor allem aber die auf ganz elementarem Wege gewonnenen Gleichungen der Wellenlehre, die sich in dieser einfacheu, klareu und doch vollständigen Durchführung in keinem anderen Lehrbuch dieser Art finden und bei der großen Bedeutung, welche in allen Gebieten der Physik den Schwingungserscheinungen zukommt, einen Hauptvorzug des Buches bilden. Sie ermöglichen dem Verf. auch, manche Kapitel der Optik, deren Verstäudnis dem Aufänger meist Schwierigkeiten macht, wie beispielsweise die Polarisationserscheinungen, in ebenso leicht faßlicher als kuapper Form zu erledigen.

Dabei ist überall dem derzeitigeu Stande der Wissenschaft Rechnung getragen und dementsprechend eine verhältnismäßig ausführliche Besprechung den Erscheinungen der Radioaktivität gewidmet, die sehr zweckmäßig in den Abschnitt über Galvanismus eingefügt ist und neben deu bis in die neueste Zeit reichenden Arbeiten auch das wichtigste Zahlenmaterial auführt. Überhaupt fiuden sich iu allen Abschnitten schätzeuswerte Zahlenangaben.

Das Buch ist nach dem Gesagten nicht nur den Studierenden der Physik, sondern allen, die, auf verwaudten Gebieten arbeitend, sich eiuen Überblick über die physikalischen Erscheinungen zu verschaffen wüuschen, wärmstens zu empfehlen. L. Meituer.

R. Börnstein: Die Lehre von der Wärme. 126 S. mit 33 Abbildungen (172. Bändchen von „Aus Natur und Geisteswelt“). Gbd. 1,25 ℳ. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Daß mit der Herausgabe dieses Bändchens weiteren Kreisen der Inhalt von sechs Experimentalvorträgen zugänglich gemacht wird, die der Verf. in einem Volkshochschulkursus in Berlin über die Erscheinungen und Gesetze der Wärme gehalten hat, ist nur zu begrüßen. Dem Verlangen nach einem tieferen Einblick in eiu für das tägliche Leben so überaus wichtiges Gebiet inter-

essanter Erscheinungen kann kaum besser entsprochen werden, als durch diese durchweg leichtverständliche, an eine Reihe anschaulicher Experimente sich anlehnende Darstellung. Insbesondere für Lehrer enthält das Bändchen wertvolle Anregungen, indem es nicht nur für die leichtfaßliche Anordnung und Auswahl des Stoffes im Unterricht ein Muster ist, sondern auch nahe ausschließlich solche Versuche beschreibt, die wegen ihrer Einfachheit als Unterrichtsversuche dienen können. A. Becker.

E. Weinschenk: Grundzüge der Gesteinskunde. II. Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. 2. umgearbeitete Auflage. X u. 362 S. Mit 186 Textfiguren und 6 Tafeln. (Freiburg i. Br., Herdersche Verlagshandlung.)

Mit dem Erscheinen dieses Teiles von Weinschenks Lehrbuch liegt nunmehr das gesamte aus vier Teilen bestehende Werk zur Einführung in die Gesteinskunde in zweiter Auflage vollendet vor. Wie in den übrigen war auch in diesem Teile das Bestreben des Vf. vornehmlich darauf gerichtet, durch schärfere Trennung und eine ausgeprägtere systematische Gliederung eine bessere Übersicht des Ganzen zu gehen. Der Umfang des Buches wie die Zahl der Abbildungen ist dadurch zwar gewachsen, der Vf. aber hat sich bemüht, dieser Vermehrung durch besonders aufmerksame Bearbeitung des Registers und übersichtliche tabellarische Zusammenstellungen gerecht zu werden. In allen seinen Ausführungen weist der Vf. immer wieder auf die Bedeutung hin, die die petrographische Forschung für die Geologie, besonders für die praktische Geologie und die Erzlagerstättenkunde besitzt. Was die Stoffeinteilung betrifft, so folgt die Darstellung wie bisher der Gliederung der Gesteine in Eruptivgesteine, Sedimentgesteine und kristallinische Schiefer; der Text selbst hat aber mancherlei Erweiterungen erfahren, besonders den Erscheinungen der Kontaktmetamorphose der Tonschiefer und der Carbonatgesteine ist eine ausführlichere Besprechung zuteil geworden. Von besonderem Interesse ist hier hespielsweise, daß er auch der bekannten Marmorlagerstätte von Carrara eine kontaktmetamorphe Entstehung zuschreibt, indem er annimmt, daß sie in der äußeren Zone der Einwirkung eines in der Tiefe verborgenen Granitlakkolithen liege. A. Klautzsch.

Robert Lauterborn: Die Verunreinigung der Gewässer und die biologische Methode ihrer Untersuchung. Im Auftrage des Großh. Badischen Ministeriums des Innern allgemein verständlich dargestellt. 30 S. (Ludwigshafen 1908.) Preis 1 ℳ.

Das nützliche Schriftchen ist zunächst zu dem Zwecke verfaßt worden, den Teilnehmern eines vom Verf. abzuhaltenden Lehrkurses über die Verunreinigung der Gewässer und die biologische Methode ihrer Untersuchung einen Leitfaden in die Hand zu geben, der in aller Kürze das Wichtigste über den Gegenstand zusammenfaßt und vor allem die Methodik der Untersuchung eingehender behandelt. Es ist aber auch allen Naturfreunden zu empfehlen, die den gegenwärtigen Kampf zwischen der Industrie einerseits und der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei andererseits mit Sorge verfolgen, und die sich im besonderen über die Mittel und Wege der Feststellung von Verunreinigungen der Wasserläufe und Seen kurz unterrichten wollen. Die Darstellung ist ganz elementar gehalten, so daß die Schrift geeignet erscheint, in den weitesten Kreisen Interesse und Verständnis für die neueren biologischen Methoden der Wasserprüfung zu wecken. F. M.

E. Reukauf: Die Pflanzenwelt des Mikroskops. Aus Natur und Geisteswelt. 181. Bändchen. Preis geh. 1,25 ℳ. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Das kleine Buch ist mit großer Liebe geschrieben und rührt dem Anscheine nach von einem Manne her, dem die Beschäftigung mit der wunderbaren Welt der niederen Pflanzen seit Jahren Freude bereitet. Gegenüber dem Fleiß, der namentlich aus der Wiedergabe der zahlreichen Abbildungen spricht, und der offenbaren eigenen Kenntnis vieler der von ihm beschriebenen Formen können kleinliche Bedenken verstummen. Er gibt auf kleinem Raum eine Übersicht über einige Formen aus den Gruppen der Schleimpilze, Bakterien, aller Algen und echten Pilze. Bei diesem ungeheuren Stoff kann man sich nicht wundern, daß dem Verfasser die neuere wissenschaftliche Literatur nicht überall gleich gut bekannt geworden ist. Er kennt z. B. nicht einmal die wichtigen Arbeiten Blakeslees über die Sexualität der Mucorineen, die jedenfalls mit demselben Recht Erwähnung verdient hätten wie die verfehlte Mycoplasmahypothese. E. J.

Eduard Westermarck: Ursprung und Entwickelung der Moralbegriffe. I. Band. Deutsch von Leopold Katscher. VI u. 583 Seiten. (Leipzig 1907, Dr. Werner Klinkhardt.)

Die Methode dieses Werkes rechtfertigt es, daß auch in dieser Zeitschrift darauf hingewiesen wird; sie ist rein empirisch, naturwissenschaftlich. Der Verf. bietet uns keine philosophischen Spekulationen, sondern an der Hand eines ungemein reichen Materials aus dem Gebiete der Ethnographie, Geschichte, Rechtswissenschaft und Theologie sucht er „die Hauptprinzipien, die den verschiedenen Sitten der Menschheit zugrunde liegen, zu ermitteln“. Mit Recht weist er darauf hin, daß eine Untersuchung, warum die Moralbegriffe so sehr von einander abweichen und andererseits in vielen Fällen doch wieder im allgemeinen übereinstimmen, sich nicht auf die Gefühle und Vorstellungen einer bestimmten Gesellschaft oder Kulturstufe beschränken dürfen. Darum vermeidet er es, die Moralbegriffe, wie sie in poetischen und philosophischen Erzeugnissen zutage treten, zur Grundlage seiner Untersuchungen zu machen, sondern er wendet sich zu den Stammes- und Nationalsitten und Gesetzen aller Völker, vor allem der primitiven, um einen Einblick in die moralischen Anschauungen der Menschheit zu gewinnen. — Der verwirrend mannigfaltige Stoff ist mit bewunderungswürdiger Klarheit geordnet, und der Leser zieht reichen Gewinn aus der Lektüre dieses ersten Bandes. E. R.

C. Schäffer: Natur-Paradoxe. Ein Buch für die Jugend zur Erklärung von Erscheinungen, die mit der täglichen Erfahrung im Widerspruch zu stehen scheinen. Bearbeitet nach Dr. W. Hampsons „Paradoxes of nature and science“. 179 S. mit 4 Tafeln und 65 Textbildern. Gbd. 3 ℳ. (Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner.)

Der Verf. wählt im Anschluß an das englische Original aus der Fülle der für populäre Behandlung geeigneten naturwissenschaftlichen Tatsachen eine Anzahl von paradox aussehenden Erscheinungen aus und sucht durch Lösung der scheinbaren Widersprüche zu belehren. Aus der Zahl der mechanischen Paradoxe seien erwähnt: Ein Wagen, welcher auf wagerechtem Boden leichter beladen als leer zu ziehen ist. — Flüssigkeiten, die nicht fallen; Wasser, das bergan fließt. — Unter den behandelten „paradoxen Erscheinungen aus der Lehre von den inneren physikalischen Zuständen“ finden wir beispielsweise: Eis zu schmelzen, während es kälter wird. — Wasser durch Abkühlung zum Sieden zu bringen. — Ein Gefäß, welches zu heiß ist, um Wasser darin zu kochen. Es folgen weiter einige chemische und „biologische Paradoxe“, darunter z. B.: Ein blinder Fleck in einem gesunden Auge. — Schmerzen im Fuß, wenn das Bein amputiert ist. — Zum Schluß findet sich das bekannte mathematische Paradoxon vom Achilles und der Schildkröte.

Man kann wohl zugeben, daß das Interesse des Lesers, insbesondere der Jugend, durch die Betonung

der Widersprüche geweckt und die Freude an der Lösung gestellter Probleme gesteigert wird. In vielen Fällen bieten die Aufgaben auch kaum wesentliche Schwierigkeiten und werden deshalb von Schülern, etwa im Anschluß an den naturwissenschaftlichen Unterricht der Schule, gern bearbeitet werden. In manchen Fällen allerdings, wie bei einigen mechanischen Problemen, wird ernste Arbeit und gründliches Verständnis verlangt, und würde das Buch hier vielleicht in der Hand des Lehrers dem Schüler von Vorteil werden können. A. Becker.

R. Blochmann: Grundlagen der Elektrotechnik. 106 S. mit 128 Abbildungen. (168. Bändchen von „Aus Natur und Geisteswelt".) Gbd. 1,25 *M.* (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Das vorliegende Bändchen gibt den Inhalt von sechs Vorträgen eines Volkshochschulkursus wieder, der weiteren Kreisen einen Überblick geben soll über die wichtigeren elektrischen Erscheinungen, soweit sie in der modernen Starkstromtechnik, insbesondere der Licht- und Krafterzeugung durch den elektrischen Strom, eine Rolle spielen. Die Art der Darstellung ist im allgemeinen als geschickt gewählt zu betrachten, und es dürften, wenn von einigen kleinen Mißverständnissen abgesehen wird, zu denen beispielsweise die mehrfach vorkommende Verwechselung von Anode und Kathode führen könnte, dem Verständnis auch der komplizierteren Vorgänge, wie sie etwa bei der Erzeugung von Induktionsströmen bestehen, trotz der durch die große Fülle des Stoffes notwendig gewordenen Kürze kaum ernste Schwierigkeiten begegnen. A. Becker.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 4. Mai. G. Humbert: Formules relatives aux minima des classes de formes quadratiques binaires et positives. — Pierre Duhem: Sur la déconverte de la loi de la chute des graves. — Émile Picard présente le Tome II des „Oeuvres d'Hermite". — Émile Picard présente le premier fascicule du Tome III de son „Traité d'Analyse". — Mosso adresse une brochure intitulée: „Renseignements sur les laboratoires scientifiques A. Mosso au col d'Olen (mont Rosa, Italie)." — Darboux est désigné au choix de l'Institut pour occuper un siège au Conseil supérieur de l'Instruction publique. — Le Secrétaire perpétuel annonce à l'Académie la mort de M. Chamberland, Sous-Directeur de l'Institut Pasteur. — Z. Krygowski: Sur les intégrales hyperelliptiques canoniques de seconde espèce. — Jouguet: Application des lois de la similitude à la propagation des déflagrations. — Paul Girault: Comparaison des dynamos à courant continu série et shunt au point de vue de la rapidité d'amorçage. — Charles Vaillant: Nouvelle méthode permettant de constater, par la radiographie, si un enfant déclaré né mort a vécu ou n'a réellement pas vécu. — G. Urbain: Sur le spectre d'étincelle ultra-violet du dysprosium et sur les propriétés magnétiques remarquables de cet élément. — Paul Frion: Sur l'entrainement de corps soluhles par certains précipités. — Pierre Girard: Variation de la force électromotrice de chaines liquides par polarisation de diaphragmes interposés. — Herman C. Woltereck: Sur la synthèse de l'ammoniaque et de l'acide cyanhydrique. — H. Bauhigny: Dosage des éléments halogènes dans les composés organiques chlorobromés. — G. Darzens et H. Rost: Nouvelle méthode de préparation des homologues de la naphtaline. — J. Périard: Action du bromure de phénylmagnésium sur le second éther méthylique de l'acide paradiméthylamidoorthobenzoylhenzoïque. — J. Bougault: Fixation de l'acide cyanhydrique sur l'acide benzoylacrylique. — C. L. Gatin: Anatomie et développement de l'émbryon chez les Palmiers, les Musacées et les Cannacées. — G. Lapie: Les caractères écologiques de la région méridionale de la Kabylie du Djurdjura. — L. Mercier: La schizogonie simple chez Amoeba blattae Bütschli. — E. Maury: Sur la présence de nappes de recouvrement au nord et à l'est de la Corse. — Gabriel Eisenmenger: Migration vers le Nord de la ligne de partage des eaux dans les Alpes Lépontiennes. — Alfred Angot: Sur l'application de la radiotélégraphie à la prévision du temps.

Royal Society of London. Meeting of March 19. The following Papers were read: „On Vapour-Pressure and Osmotic Pressure of Stroug Solutions." By Professor H. L. Callendar. — „On Secondary β-Rays." By Professor J. A. McClelland. — „On the Measurement of the Atmospheric Electric Potential Gradient and the Earth-Air Current." By C. T. R. Wilson. — „Note on the Trajectories of Rifled Projectiles with various Shapes of Head." By A. Mallock.

Meeting of March 26. The Bakerian Lecture — „On the Thermal and Electrical Conductivities of Metals and Alloys at Low Temperatures" — was delivered by Professor C. H. Lees. — The following Papers were read: „Comparison of the Board of Trade Ampere-Standard Balance with the Ayrton-Jones Current-Weigher; with an Appendix on the Electromotive Force of Standard Cells." By T. Mather and F. E. Smith. — „Note on the Ascent of Meteorological Balloons and the Temperature of the Upper Air." By A. Mallock.

Vermischtes.

Über eigentümliche Temperaturschwankungen von eintägiger Periode im Wolfgangsee berichtete Herr Felix M. Exner auf Grund eigener, im Sommer 1907 ausgeführter Beobachtungen. Zwischen der Oberfläche des Sees und 4 m Tiefe ergaben die Temperaturmessungen nur geringe tägliche Schwankungen, wie sie schwacher Sonnenstrahlung entsprechen. In größerer Tiefe hingegen, in 7 m, wurde im Mittel einer siebentägigen Messungsreihe eine Schwankung der Temperatur von 3,8° gefunden; der höchste Wert derselben fiel auf die Mittagszeit, der niedrigste auf etwa Mitternacht. Noch tiefer unten, in 12 m, betrug die Schwankung 2°; doch war es hier bei Tage am kältesten, bei Nacht am wärmsten. In 21 m Tiefe schließlich betrug die Schwankung 1,1° bei gleicher Phase wie in 12 m. Diese großen Temperaturschwankungen in beträchtlichen Tiefen können auf direkten Einfluß der Sonneustrahlung nicht zurückgeführt werden; vielmehr glaubt Verf. vorläufig die Erklärung annehmen zu dürfen, die E. R. Watson für eine ähnliche Erscheinung im Loch Ness (Schottland) aufgestellt hat, daß nämlich unterseeische Schaukelbewegungen in gewissen Perioden Wasser von verschiedenen Temperaturen an die Meßstellen bringen. Die Messungen sind aber noch nicht ausreichend, um definitive Schlüsse zu gestatten. (Wiener akadem. Anzeiger 1908, Nr. IV, S. 16.)

Eine neuartige Beziehung zwischen Magnetismus und Torsion hat Herr A. Wassmuth im Verlaufe seiner Untersuchungen über die Abkühlung von Stahlstäben durch Biegung und Torsion aufgefunden. Nachdem er die Abkühlung von Stahlstäben beim Biegen an den in die Stäbe eingelöteten Thermoelementen nachgewiesen und für die Ermittelung der Änderung des Elastizitätsmoduls mit der Temperatur verwertet hatte (vgl. Rdsch. 1901, XIX, 126), hat er auch die Abkühlung bei der Torsion und die entsprechende Erwärmung bei der Detorsion messend verfolgt. Hierbei wurde nun die Tatsache beobachtet, daß die Temperaturänderungen bei der Torsion eines Stahlstäbchens bedeutend höher ausfielen, sobald dasselbe in der einen oder in der entgegengesetzten Richtung magnetisiert wurde. Die Magnetisierung des Stäbchens erfolgte in der Art, daß parallel zu demselben in etwa 44 mm Entfernung ein Bündel von drei Magnetstäben oder ein größerer, starker

Magnetstab gelegt wurde. So ergab eine Beobachtungsreihe ohne Magnetismus im Mittel einen Galvanometerausschlag von 9,932, magnetisch in einer Richtung 12,923 und in der entgegengesetzten 13,423; ohne Maguet 10,975, wieder magnetisch 13,400 und 13,670. Diese Ausschläge entspracheu im Mittel den Temperaturäuderuugen (unmagnetisch) 0,00356°, (magnetisch) 0,00455°. Infolge des Magnetisiereus trat demuach eine Zunahme von 27,8 % der Abkühlnug bzw. Erwärmung hei der Torsiou bzw. Detorsion ein. In einer anderen Versuchsreihe betrug die Zuuahme der Temperaturänderung 35,5 %. Da iu den beiden Versuchsreiheu die Feldstärken etwa 7,8 und 11,4 betrugen, verhalteu sich die Temperaturabweichnngeu ungefähr wie die magnetisierenden Kräfte. Der gleiche Versuch, zur Kontrolle mit einem Kupferstabe statt des Stahlstahes wiederholt, gab keine erhebliche Äuderung (die Ausschläge waren ohne Magnet 6,25, mit Magnet 6,57). — Wurde bei Anwesenheit des Magnets der Stahlstab tordiert, so entstand in einer deu Stab umgebenden Spule keiu induzierter Strom. War das Thermoelemeut nicht im Stahlstabe, sondern frei in der Luft, so trat hei der Torsion keine Ablenkung der Nadel ein, auch weun der Magnet dabei war. (Wiener akad. Auzeiger 1908, Nr. VI, S. 59.)

Der Einfluß des Futters auf die Farhe von Schmetterlingspuppeu erhellt aus Versuchen des Herrn E. Mensik. Er hatte beim Absuehen der Breunuesselstauden an einer Stelle im Wallgrahen der Stadt Chrudim in Böhmen viele goldglänzende Puppen vou Vanessa Urticae gefuuden und dann zahlreiche Zuchtversuche angestellt, ohne jemals eine ebenso gefärhte Puppe zu erhalten. Schließlich aber kam er zum Ziele, als er zur Fütterung Nesselu benutzte, die in einem mit Mistjauche durchtränkten Teile des Wallgraheus in der Nähe der Stelle wuchseu, wo die ersten Goldpuppeu gefunden worden wareu. Anscheiuend hatteu die Raupen, von denen letztere stammteu, iu der Schlucht gelebt und sich zum Verpuppen auf trockeueres Gelände hegeben. Die teils im Freien, teils in Raupenkästen ausgeführten Versuche wurden auch anf Vanessa Jo ausgedehnt, immer unter Anstellung von Kontrollversuchen. Von Vauessa Urticae erhielt Herr Mensik erst 8 bis 10%, dann his 30% Goldpuppeu, von V. Jo 25 his 35% gelblichweißer Puppen mit Goldanflug. Auch solche Raupeu von V. Urticae, die vor der letzteu Häutung von andereu Nesselstauden iu deu Wallgraben übertragen wurden, lieferten goldige Puppen, wenn auch in geriugerer Zahl. Die Aunahme, daß Schmarotzer oder die Einwirkung der Teuperatur oder iutensiven Sonnenscheins einen Einfluß anf die Entstehung der Goldfarhe habe, fand in den Versuchen keine Bestätiguug. (Zeitschrift für Entomologie, Heft 39, Breslau.) F. M.

Die philosophische Fakultät der Universität Göttingen schreiht aus der Benekeschen Stiftnng zwei Preise von 3400 ℳ und 680 ℳ für folgende Preisaufgabe aus:

„Die Schwingnngszahlen, die iu den Emissionsspektren der Elemente beohachtet werden, zeigen in vielen Fällen gesetzmäßige Verteilung. Sie bilden sog. Serien. Es sollen alle darüher vorhandenen Beohachtnngen gesammelt und hearheitet, und die Theorien, die über die Serien aufgestellt worden sind, kritisch erläutert werden. Erwünscht sind zngleich eigene Versuche, um die vorhandenen Beobachtungen zu ergänzen. So ist z. B. zu vermuten, daß iu dem Spektrum von Baryum dreifache Serien vorkommen, die den dreifachen Serien in den Spektren der verwandteu Elemente analog sind."

Bewerbuugsschriften sind in einer der moderueu Sprachen abzufassen uud bis zum 31. August 1910 an die Fakultät einzusenden.

Personalien.

Die dänische Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen ernannte den Prof. Jakob Eriksson in Stockholm zum auswärtigen Mitgliede.

Die American Philosophical Society in Philadelphia hat den Prof. der Geographie an der Universität Berlin Dr. Albrecht F. C. Penck zum auswärtigen Mitgliede erwählt.

Die kgl. Meteorologische Gesellschaft in Loudou hat deu Direktor des Blue Hill-Observatoriums Prof. A. Lawrence Rotch zum Ehrenmitgliede erwählt.

Ernaunt: Der außerordentliche Prof. für organische Chemie an der Technischen Hochschule in Darmstadt Dr. H. Finger zum ordentlichen Professor; — Herr F. K. Ravn zum Professor für Pflauzenpathologie an der Landwirtschaftlicheu Hochschule in Kopeuhagen; — Prof. C. E. Porter zum Professor der Botanik an der katholischen Uuiversität Santiago de Chile; — Dr. E. Bordaye zum Vorsteher des Zoologischeu Lahoratoriums uuter Leitung des Prof. Giard in Paris; — Dr. Arthur Böhm zum etatsmäßigen Chemiker der Geologischen Landesanstalt in Berliu; — Dr. Pérot zum Physiker am Astrophysikalischen Ohservatorium in Meudou; — Ingenieur Raoul Bricard zum Professor der angewaudteu Geometrie am Conservatoire des arts et métiers.

Habilitiert: Dr. Zoltán v. Szabó für Pflanzeusystematik an der Veterinärhochschule in Budapest; — Assistent Dr. Hermann Stremme für Paläontologie an der Universität Berliu; — Dr. Robert Pilger für Botauik an der Universität Berlin.

Gestorhen: Am 10. Mai in Darjiling (Bengalen) der Pater Engen Lafont S. J., der sich um die wissenschaftliche Erziehung in Indien große Verdienste erworhen, im Alter von 71 Jahren; — der ordeutl. Prof. der Zoologie an der Uuiversität Rostock Dr. Oswald Sceliger, 50 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlicheu des Algoltypus werden im Juni für Deutschland auf güustige Nachtstundeu falleu:

1. Juni	8,8 h	*U* Coronae	18. Juni	12,2 h	*U* Ophiuchi
3. „	9,9	*U* Ophiuchi	19. „	12,1	Algol
8. „	10,7	*U* Ophiuchi	23. „	13,0	*U* Ophiuch
13. „	11,5	*U* Ophiuchi	24. „	9,1	*U* Ophiuchi
14. „	10,8	*U* Sagittae	25. „	12,7	*U* Coronae
16. „	15,3	Algol	29. „	9,9	*U* Ophiuch

Minima von Y Cygui fiuden alle drei Tage gegen 11 h vom 3. Juni an statt.

Verfinsterungen von Jupitertrabanten:

5. Juni	9 h 41 m	I. *A.*	24. Juni	8 h 51 m	III. *E.*
6. „	9 22	II. *A.*	28. „	9 55	I. *A.*
17. „	8 25	III. *A.*			

Sterubedeckuugen durch den Mond, sichthar für Berlin:

14. Juni	*E. h.* = 11 h 31 m	*A. d.* = 12 h 43 m	4 Sagitt.	5. Gr.
21. „	*E. h.* = 12 41	*A. d.* = 13 35	20 Ceti	5. Gr.

Herr Dr. G. Horn in Catania hat auf über 50 Aufnahmen des Kometen 1907*d* Daniel, die teils in Catania selhst, teils auf fremden Sternwarten gewonuen waren, die Schweifrichtung ausgemesseu. Er kam zu dem Resultate, daß die Achse des dem Kern zunächst befindlichen Schweifstückes längs eines elliptischeu Kegelmantels eine regelmäßig periodische Schwingung ausführte und daß eine Periode 16 Stunden dauerte. Die Aufnahmen vom 10. Juli bis 27. August umfassen 73 solche Rotationen. Die Mittellage des Schweifes wich etwas (um 1°) gegen Süden von der Bahnebene ah, die Schweifachse lag also auch im Durchschnitt aller ihrer Positioneu nicht genau iu der Verlängerung des Leitstrahls der Bahn zur Soune. Besonders auffällig waren in deu photographischen Bildern auf gewöhnlichen Platten zahlreiche kurze helle Schweifstrahlen, die man direkt im Fernrohr nicht oder kaum erkeunen konnte. Ihr Licht bestand offenhar großenteils aus violetten und ultravioletteu Strahlungen. (Memorie degli Spettroscopisti Italiani, **37**, 65.)

A. Berherich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 4. Juni 1908. Nr. 23.

Die alttertiäre Säugetierwelt Afrikas.

Von Dr. Th. Arldt (Radeberg).

Das letzte Jahrzehnt hat unsere paläontologischen Kenntnisse der altafrikanischen Tierwelt nicht unbeträchtlich erweitert, zumal wir von ihr vorher so gut wie nichts Positives wußten. Bis zu den ersten Jahren dieses Jahrhunderts waren wir, abgesehen von den dürftigen Säugetierresten der südafrikanischen Trias, ganz auf die vergleichende Methode angewiesen, wenn wir die Entwickelung der afrikanischen Tierwelt aufzuklären versuchen wollten. Es mußte jeder solche Versuch sich stützen auf unsere Kenntnisse der südamerikanischen, europäischen und indischen fossilen Säugetierwelt. Immerhin ließen sich mit dieser Methode schon recht weitgehende Schlüsse ziehen, und diese sind im großen und ganzen durch die im Alttertiär des Fayum gemachten Säugetierfunde[1]) nur bestätigt worden, doch haben wir hier, wie sich erwarten ließ, noch eine ganze Reihe neuer Säugetiere kennen gelernt, deren Vorhandensein in Afrika sich nicht hatte voraussetzen lassen. Es haben dadurch unsere Schlüsse betreffs der alttertiären äthiopischen Fauna eine beträchtlich größere Sicherheit erlangt, freilich begegnen uns in der Erklärung derselben auch Schwierigkeiten, an die man früher nicht gedacht hat. Wer also jetzt mit der Frage der altäthiopischen Fauna sich beschäftigen will, muß einmal gebührend Rücksicht auf die in Ägypten gemachten Funde nehmen, andererseits ist ihm die vergleichende Methode ganz unentbehrlich, da unter den alttertiären Säugetiergattungen des Fayum nur zehn Huftiere und vier Raubtiere sich finden, während Insektenfresser, Nagetiere, Zahnarme und Halbaffen vollständig fehlen, die wir doch mit sehr großer Wahrscheinlichkeit als alte Bewohner des afrikanischen Kontinentes ansehen dürfen.

In der jetzigen Tierwelt Afrikas können wir zunächst zwei Hauptabteilungen unterscheiden. Die eine umfaßt Tiere, deren Heimat im Norden liegt und deren Hauptmasse wohl erst seit dem Pliozän von Europa und Indien aus in die äthiopische Region eingewandert ist. Das gilt z. B. von den Antilopen, den Schmalnasenaffen, sowie von den meisten Rauhtieren. Einige dieser Tiere müssen aber schon in der Mitte der Tertiärzeit über das mittelmeerische Gebiet nach Afrika gelangt sein, da sie auch Madagaskar erreicht haben, das doch der Hauptmasse der nordischen Einwanderer verschlossen blieb. Die zweite Abteilung umfaßt Tiere, deren Heimat wir im Süden suchen müssen. Sie zeigen meist Beziehungen zu südamerikanischen Formen, was um so weniger auffällig ist, als wir jetzt mit ziemlicher Sicherheit behaupten können, daß mindestens bis in das jüngere Mesozoikum, wahrscheinlich aber bis in den Anfang der Tertiärzeit hinein, Brasilien mit Afrika in breiter landfester Verbindung stand, die zwar zeitweilig wie in Cenoman unterbrochen war, aber doch einen ziemlich intensiven Faunen- und Florenaustausch gestattete. Daß jetzt die Lebewelt der beiden nicht verbundenen Gebiete ziemlich verschieden geartet ist, erklärt sich ungezwungen daraus, daß Südamerika von Nordamerika und Afrika von Eurasien aus durch nordische Formen überflutet wurde. In dieser Weise lassen sich in der afrikanischen Tierwelt in der Hauptsache vier Schichten unterscheiden, die in verschiedenen Zeiten aus verschiedenen Regionen eingewandert sind. Für die alttertiäre Fauna Afrikas kommt die jüngste Schicht gar nicht, die dritte nur wenig in Betracht, wir müssen daher uns zunächst mit den beiden älteren eingehend befassen und sehen, in wie weit wir positive Beweise für die von uns vermuteten Einwohner des äthiopischen Kontinentes der Eozän- und Oligozänzeit besitzen. Leider ist es damit immer noch dürftig genug bestellt.

Die ältesten uns bekannten Säugetiere Afrikas stammen aus den Triasschichten des Südens und gehören der Ordnung der Allotherien oder Multituberculaten an, die gleichzeitig auch in Europa lebten, und zwar findet sich hier in den Keuperschichten nicht nur eine eigenartige Familie dieser eigentümlichen Pflanzenfresser, sondern es lebte hier

[1]) Wichtigste Literatur: C. W. Andrews, A descriptive Catalogue of the tertiary Vertebrata of Fayum, Egypt, based on the collection of the Egyptian Museum, Cairo, and on the collection in the British Museum (Natural History), London 1906. 362 p. — Ferner kleinere Aufsätze in Geol. Mag. VIII, 1901, p. 400 ff.; IX, 1902, p. 291; X, 1903, p. 339 ff.; XI, 1904, p. 112, 157, 211 ff.; XII, 1905, p. 503. Phil. Trans. Roy. Soc. 1903, p. 91. The Zoolog. 1901, p. 319. Verh. d. 5. Intern. Kongr. Berlin 1901, S. 528. — Andrews and Beadnell, A preliminary note on some new mammals, Cairo, Survey Department 1902. — Beadnell, Geol. Mag. X, 1903, p. 529. — Stromer, E., Über die Bedeutung der fossilen Wirbeltiere Afrikas für die Tiergeographie. Verh. d. deutsch. zoolog. Gesellsch. 1906, S. 204—218. — Stromer und Branckenhorn, Sitzungsber. d. K. bayer. Akad., math.-phys. Kl., Bd. 32, 1902, S. 400.

auch eine Art, die mindestens derselben Familie, wenn nicht gar derselben Gattung wie der Tritylodon longaevus des Kaplandes angehörte. Es war also diese Familie sicherlich in der Trias über das ganze afrikanische Gebiet verbreitet, ja wir können wegen der in seinem Süden gemachten zahlreichen Funde säugetierähnlicher Reptilien sogar vermuten, daß hier ihre Heimat gelegen war, von der aus ein anderer Zweig über das an der Stelle des Indischen Ozeans liegende Gondwanaland nach Australien gelangte und hier zu den Monotremen sich weiterbildete; besitzt doch Ornithorhynchus im embryonalen Zustande Zähne, die denen der Allotherien ganz auffällig gleichen. Diese haben nun auch in den anderen Kontinenten sich ziemlich lange behauptet. In Nordamerika und in Europa lebten sie noch im Untereozän, in Südamerika wahrscheinlich sogar bis zum Oligozän, trotz der Konkurrenz der hochentwickelten Placentalier. Es ist deshalb kaum anzunehmen, daß sie in ihrem Stammlande sich nicht sollten behauptet haben. Der Vergleich mit den anderen Kontinenten spricht eher dafür, daß sie hier auch etwa bis zum Oligozän gelebt haben, ähnlich wie in Südamerika. Es waren ja meist ziemlich kleine Tiere, um die es sich hier handelt, und unsere paläontologischen Kenntnisse sind gerade bei der Mikrofauna besonders spärlich, da die kleinen Tiere weniger zur fossilen Erhaltung geeignet waren als die großen. Diese afrikanischen Allotherien werden an die triasischen Tritylodontiden sich angeschlossen haben, da seit dem Malm Afrika dauernd von den Nordkontinenten getrennt war, so daß z. B. Plagiaulaciden kaum hätten nach dem Süden gelangen können. Dagegen wäre es nicht ausgeschlossen, daß am Anfange der Eozänzeit von Südamerika aus Angehörige der dort gefundenen fünf Familien Afrika erreicht hätten. Hier können uns erst neue Funde positive Beweise liefern, bis dahin müssen wir uns begnügen, festzustellen, daß jedenfalls Allotherien im Mesozoikum und wahrscheinlich bis weit ins Alttertiär hinein einen wesentlichen Bestandteil der äthiopischen Sängetierfauna ausmachten.

Viel unsicherer werden unsere Schlüsse, was die Beuteltiere anlangt, denn von diesen hat man in Afrika nicht die geringsten fossilen Spuren gefunden. Es ist indessen nicht unwahrscheinlich, wie an anderer Stelle zu zeigen gesucht wurde [1]), daß die Heimat der Marsupialier in Südamerika zu suchen ist. Jedenfalls kennen wir jetzt bereits aus Südamerika ebensoviel Marsupialierarten als aus Australien, und dabei sind sie dort viel formenreicher entwickelt; kommt doch zu den beiden auch in Australien vertretenen Ordnungen der Poly- und Diprotodontier noch die ausschließlich neotropische der Sparassodontier, Tiere, die die Rolle der in Südamerika im Alttertiär fehlenden Raubtiere spielten. Da diese Tiere bis zum Oligozän hier so zahlreich waren, so können wir es zum mindesten als nicht unwahrscheinlich bezeichnen, daß Beuteltiere auch nach Afrika gelangten, doch bleibt dies eben nur eine vage Vermutung, die erst durch fossile Reste gestützt werden muß, ehe ihr größere Bedeutung zukommen kann.

Das sind die Tiere, die schon vor der Tertiärzeit in Afrika heimisch gewesen sein könnten und als Vertreter der ältesten Tierschicht anzusehen sind. Sie wurden im Alttertiär sicher schon stark zurückgedrängt, wie es auch ihren südamerikanischen Verwandten widerfuhr. In beiden Fällen bestand die siegreich vordringende zweite Sängetierschicht aus Placentaliern, die wahrscheinlich von Nordamerika her den südatlantischen Kontinent überfluteten. Dieser Schicht gehört die Hauptmasse der alttertiären Tierwelt Afrikas an.

Die primitivsten unter den lebenden Placentaliern sind die Insektenfresser und sie werden wir daher auch am ehesten in dieser alten Fauna des äthiopischen Kontinentes zu finden erwarten. Es findet sich nun die eine Unterordnung der Insektivoren, die durch die Stellung der Höcker ihrer Backzähne besonders deutlich von unseren nordischen Spitzmäusen, Maulwürfen und Igeln sich unterscheidet, ausschließlich im südamerikanischen, afrikanischen und madagassischen Gebiete und zwar in einer Weise verbreitet, daß wir deutlich erkennen können, sie sind von jüngeren Formen zurückgedrängt worden. So finden sie sich in Afrika im Süden und im waldigen Westen, die beide besonders reich an altertümlichen Tierformen sind. Hier finden sich die Spitzottern (Potamogaliden), die etwa die Rolle unserer Wasserspitzmäuse spielen und von denen eine Art auch von Madagaskar bekannt ist. In Südafrika aber leben die maulwurfsartigen Goldmulle (Chrysochloriden), als deren nächster Verwandter eine von Ameghino im Patagonischen Oligozän entdeckte fossile Art (Necrolestes) angesehen werden muß, der einzige Rest einer Familie, die einst wohl weitere Verbreitung besaß [1]). Da endlich die Borstenigel (Centetidae) von Madagaskar nahe verwandt mit den Schlitzrüßlern (Solenodontidae) von Kuba und Haiti sind, so müssen ähnliche Tiere im Alttertiär wohl auch über Afrika verbreitet gewesen sein, wenn wir auch von ihnen als Vertretern der Mikrofauna keine fossilen Reste besitzen. Dies ist um so weniger auffällig, da auch die nordischen Familien nur sehr spärliche fossile Reste uns hinterlassen haben.

Wie bei den Insektenfressern sind wir auch bei den ebenfalls zur Mikrofauna gehörigen Nagern ganz auf die vergleichende Methode angewiesen, sie haben uns ebensowenig fossile Reste in Afrika hinterlassen. Trotzdem können wir mit ziemlicher Sicherheit die Stachelschweinnager (Hystricomorpha) als alte Bewohner des Südens auffassen, die zum weitaus

[1]) Entwickelung der Kontinente und ihrer Lebewelt 1907, S. 33, 79, 80. — Die älteste Säugetierfauna Südamerikas und ihre Beziehungen. Arch. f. Naturgesch., 73. Jahrg., 1907, I, S. 236. — Die Sängetierwelt Südamerikas. Zoolog. Jahrb., Abt. f. Syst. usw. 25, 1907, 456, 457.

[1]) Kürzlich ist ein fossiler Chrysochloride in Nordamerika aufgefunden worden. (Vgl. Rundsch. 1907, XX, 255.) Red.

größten Teile in Südamerika, nächstdem aber in Afrika sich finden. Allerdings fehlen sie auf Madagaskar, was etwas auffällig ist, aber doch keine unüberwindlichen Schwierigkeiten für die Erklärung bereitet. Auf dem Kontinente leben zunächst die Kammratten (Ctenodactyliden), die den amerikanischen Trugratten (Octodontidae) nahe stehen. Sie gehen zwar gegenwärtig in Nordafrika über die Grenzen der äthiopischen Region hinaus, und im Pliozän und Diluvium sind sie sogar aus Südwesteuropa fossil bekannt, doch beweist dies nicht, wie man vereinzelt geglaubt hat, daß die Familie von Norden her nach Afrika eingewandert ist, sondern erklärt sich viel einfacher durch die Annahme, daß diese Tiere im Pliozän und später von Afrika nach Südeuropa gelangten, wie dies bei zahlreichen anderen Tierformen ebenfalls anzunehmen ist. Noch engere Beziehungen zu Südamerika zeigt die Rohrratte (Aulacodus s. Thryonomys), die man neuerdings zu den neotropischen Schrotmäusen (Capromyiden) stellt. Während bei diesen Tieren der südliche Ursprung kaum angezweifelt werden kann, liegen die Verhältnisse bei den Stachelschweinen (Hystricidae) etwas ungünstiger. Zwar leben auch ihre nächsten Verwandten, die Baumstachelschweine (Cercolabidae) in Südamerika, wo sie seit dem Oligozän fossile Reste hinterlassen haben; aber die Stachelschweine greifen doch weit über die Grenzen der äthiopischen Region hinaus, indem sie nicht nur im mittelmeerischen Gebiete, sondern auch besonders in Indien artenreich entwickelt sind. Auch kennen wir von ihnen europäische fossile Reste, die sicher bis zum Miozän zurückreichen. Indessen beweist dies nichts gegen ihren südlichen Ursprung, denn wir müssen annehmen, daß in der Mitte der Tertiärzeit eine wenigstens beschränkte Verbindung zwischen Europa und Afrika zeitweise bestand; einmal müssen damals eine Anzahl nordischer Tiere nach dem Süden gelangt sein, da sie sonst kaum Madagaskar erreichen konnten, z. B. die Frettkatzen (Cryptoproctidae), andererseits treten aber auch im nordischen Miozän eine große Reihe von Formen unvermittelt auf und zwar nicht nur aus der Klasse der Säugetiere, die auf den Süden als Ursprungsgebiet weisen. Übrigens sind die Stachelschweine mit Ausnahme einer Art nicht über Südeuropa hinausgegangen, und Indien konnten sie von hier aus verhältnismäßig leicht erreichen. Wir haben also wie bei den Insektenfressern so auch bei den Nagern drei Gruppen, die wir als sicher zur alttertiären Fauna Afrikas gehörig ansehen dürfen. Dazu kommen noch einige weitere, die eventuell in Frage kommen könnten, und die von einigen Systematikern zu den Hystricomorphen gestellt werden. Dies tut Trouessart mit den Springhasen (Pedetidae), welche ausschließlich auf Afrika beschränkten Tiere gewöhnlich mit den Schuppenhörnchen (Anomaluriden) zusammengestellt werden, aber auch zu den Hystricomorphen, besonders zu den Ctenodactyliden Beziehungen aufweisen. Ist die von Trouessart vertretene systematische Stellung richtig, so wären diese Tiere ebenfalls der alttertiären Säugetierfauna Afrikas zuzurechnen, während sie im anderen Falle wohl in der Mitte der Tertiärzeit nach diesem Kontinente gekommen sein dürften. Ebenso zweifelhaft ist die Stellung der Maulwurfsratten (Bathyergiden), die meist zu den Mausnagern (Myomorphen) gestellt, nach Tullberg ebenfalls als Verwandte der Hystricomorphen anzusehen sind und demnach südlichen Ursprungs sein müßten. (Forts. folgt.)

K. Graff: Untersuchung des Lichtwechsels einiger veränderlicher Sterne vom Algoltypus. 100 Seiten. 8°. 20 Tafeln. (Mitteilungen der Hamburger Sternwarte, Nr. 11, Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem, 1907.)

Herr Graff hat seit einer Reihe von Jahren systematische Beobachtungen veränderlicher Sterne am Hamburger 9 zölligen Refraktor gemacht und schon öfter einzelne interessante Ergebnisse und zusammenfassende Folgerungen aus seinen Studien veröffentlicht. Hier teilt er nun die Resultate aus den Beobachtungen an zehn Sternen vom Algoltypus aus den Jahren 1905, 1906 und 1907 mit. Die Veränderlichen dieses Typus sind als enge, nur spektroskopisch nachweisbare Doppelsterne besonders interessant. An ihre allseitige Erforschung knüpfen sich wichtige Fragen über die Entstehung von Sternen und Sternsystemen. Die Kugelform ist bei solchen sich oft fast bis zur Berührung nahen Sternen ausgeschlossen. Die Abweichung von der Kugelgestalt hat anomale Bewegungen zur Folge und kann auch eine fortschreitende Änderung der Distanz verursachen, ob eine Annäherung bis zur schließlichen Vereinigung der Komponenten oder eine Erweiterung des Systems, wie G. H. Darwin und T. J. J. See annehmen, läßt sich von vornherein nicht entscheiden. Darüber können nur sorgfältige Beobachtungen Aufklärung verschaffen, die für verschiedene weiter aus einander liegende Zeitpunkte die bestimmenden Elemente eines solchen Systems festzulegen gestatten. Da durch die Neuentdeckungen die Zahl bekannter „Algolsterne“ in den letzten Jahren sich stark vermehrt hat, ist die Arbeit des Herrn Graff ganz besonders verdienstlich.

Im allgemeinen sei bemerkt, daß die Beobachtungen eines Veränderlichen in Vergleichungen desselben mit Nachbarsternen genau bestimmter Helligkeit bestanden. Auf kleinen Sternkarten sind die Sterne in der Umgebung jedes der zehn untersuchten Veränderlichen nach Stellung und Größe genau verzeichnet. Die Periode des Lichtwechsels eines solchen Variabeln hat Herr Graff nicht nur aus den Zeiten beobachteter Minima abgeleitet, weil die Sterne in diesen Phasen nur verhältnismäßg selten sichtbar sind. Er hat vielmehr auch die Zeiten anderer, gleicher Phasen kombiniert, Zeiten derselben Helligkeit bei der Ab- oder bei der Zunahme, also Zeiten, die um eine oder mehr volle Perioden von einander getrennt sind.

Durch dieses Vorgehen wurde eine erhöhte Ge-

nauigkeit und Sicherheit namentlich auch bei den Sternen erreicht, die stundenlang unverändert in ihrem geringsten Lichte verharren. Nach Ermittelung der Periode konnten sämtliche Beobachtungen eines solchen Sternes, nach der Phase geordnet, zur Ableitung der Lichtkurve zusammengestellt, also alle beobachteten einzelnen Bruchstücke dieser Kurve zu einer einzigen zusammenhängenden Kurve vereinigt werden. Die so gefundeneu Ergebnisse sind in folgender Tabelle dargestellt, wo P die Periodendauer in Tagen, M und m die Helligkeitsgrößen im Maximum und im Minimum, also im Vollichte und in der größten Verfinsterung des vom Begleiter bedeckten Sternes, L die Dauer der Lichtverminderung überhaupt und l die Dauer des geringsten Lichtes in Stunden bedeuten:

Stern	P		M	m	L	l
W Delphini . . .	4,8061	Tage	9,64	11,90	$17{,}2^h$	$1{,}2^h$
SW Cygni	4,5729	„	9,42	11,50	11,8	2,2
SY „	6,0059	„	11,06	12,98	19,0	2,2
U Sagittae	3,3806	„	6,65	8,96	13,1	1,4
UW Cygni	3,4508	„	10,54	12,70	10,5	1,3
Z Persei	3,0564	„	10,00	12,38	11,1	1,3
Z Draconis	1,3574	„	10,40	12,52	4,7	0,2
VW Cygni	8,4306	„	10,32	12,25	22,0	6,7
WW „	3,3177	„	10,00	12,91	11,8	1,0
RW Tauri	2,7689	„	7,87	11,54	7,9	1,3

Die Dauer der Lichtschwächung im Verhältnis zur ganzen Periode schwankt zwischen $^1/_6$ und $^1/_{10}$ und beträgt durchschnittlich $^1/_{7,7}$ des Periodenwertes. Die Lichtabnahme ist am bedeutendsten bei RW Tauri mit 3,67 Größenklassen (97 % des Vollichtes) und am geringsten bei VW und SY Cygni mit nicht ganz zwei Größen. Während bei Z Draconis das Licht sofort wieder wächst, nachdem der Stern sein Minimum erreicht hat, bleibt VW Cygni fast sieben Stunden lang in seinem geringsten Glanze. Aus der Art, wie die Lichtänderung eines solchen Variabeln sich abspielt, lassen sich Schlüsse über die relativen Größen, Helligkeiten und den Abstand der Komponenten des betreffenden Systems ziehen. „Bei Z Draconis, RW Tauri, WW, VW, UW und SW Cygni setzt der Lichtwechsel ziemlich plötzlich ein und erreicht sein Maximum kurz vor und bald nach einem mehr oder weniger konstanten Minimum. Wir haben hier offenbar Doppelsternsysteme vor uns, bei denen die wesentlich hellere, aber kleinere Komponente zur Zeit des Minimums hinter dem schwächeren, aber größeren Hauptkörper vollständig verschwindet (totale Verfinsterung). Bei Z Persei, W Delphini und SY Cygni dagegen erfolgen Beginn und Ende der Lichtänderung langsam, und auch die Umbiegung der Kurve vor und nach dem Minimum ist weniger plötzlich als bei der ersten Gruppe. Hier ist es wohl richtiger, einen kleineren, völlig dunkeln Begleiter anzunehmen, der sich während des Minimums auf den hellen Hauptstern vollkommen projiziert (ringförmige Verfinsterung)." Diese Bahnverhältnisse stellt Herr Graff zum Schluß der Abhandlung auch zahlenmäßig dar, von der Annahme kreisförmiger und auf der scheinbaren Himmelsfläche senkrecht stehender Bahnen ausgehend. Der Rechnung liegen obige Grenzwerte der Helligkeitsgrößen und die Zeiten des konstanten Minimums, der ganzen Lichtschwächung und der Perioden zugrunde. Auch die so gefundenen Zahlenwerte mögen, wenn sie natürlich auch nur näherungsweise gültig sein können, hier Platz finden, und zwar bedeutet in der Rubrik Verfinsterung (Verf.) t total, r ringförmig, ferner bezeichnet k den Halbmesser und h die Helligkeit des Trabanten, wenn Halbmesser und Helligkeit des Hauptsternes als die Einheit angenommen werden. Endlich wird durch a der Mittelpunktsabstand der zwei Komponenten in Halbmessern des Hauptsternes ausgedrückt.

Stern	Verf.	k	h	a	P	
W Delphini . . .	r	0,94	0	4,29	4,81	Tage
SW Cygni	t	1,46	0,081	7,42	4,57	„
SY „	r	0,91	0	4,77	6,01	„
U Sagittae	r	0,94	0	4,01	3,38	„
UW Cygni	t	1,28	0,096	5,89	3,45	„
Z Persei	r	0,94	0	4,27	3,06	„
Z Draconis . . .	t	1,09	0,140	4,77	1,36	„
VW Cygni	t	2,01	0,050	9,86	8,43	„
WW „	t	1,19	0,052	4,87	3,32	„
RW Tauri	t	1,39	0,018	6,57	2,77	„

Die Lichtabnahme im Nebenminimum muß natürlich bei den Sternen, für die eine ringförmige Verfinsterung angenommen und die Helligkeit des Begleiters gleich Null gesetzt ist, ebenfalls Null sein. Aber auch bei den übrigen Sternen wäre sie gering und könnte nur bei Z Draconis eine Zehntelgröße etwas überschreiten. — Jedenfalls muß die physische Beschaffenheit der trotz ihrer dem Hauptstern ähnlichen und oft noch viel bedeutendereu Größe so lichtschwachen „Trabanten", also ihr Entwickelungszustand, wesentlich von dem Zustande des Hauptsternes abweichen, was nicht gerade gut zu der Darwinschen Abspaltungstheorie der Trabanten stimmt.

A. Berberich.

W. Pfeffer: Untersuchungen über die Entstehung der Schlafbewegungen der Blattorgane. (Abh. der math.-phys. Klasse der Königl. sächs. Gesellsch. der Wissensch. Bd. XXX, Nr. III, 1907. 216 S. 36 Textabb. 4°.)

Pflanzen der verschiedensten Familien, so Leguminosen, Kompositen, Solanaceen, Balsaminaceen u. a. zeigen sog. Schlafbewegungen. Darunter versteht man die den Blättern (bisweilen nicht allen) zukommende Fähigkeit, die Spreite aus der ungefähr horizontalen Tagesstellung allabendlich in eine etwa lotrechte Lage überzuführeu. Die Bewegungen finden bei manchen Pflanzen nur statt, solange die Blätter jung sind; dies gilt für Kompositen, Alsineen, Solanaceen, Balsaminaceen. Bei den Leguminosen (Acacia, Mimosa), Oxalidaceen u. a. dagegen läßt sich die Schlafbewegung auch an älteren Teilen wahrnehmen. Diese letzteren besitzen ein Gelenk oder mehrere Gelenke, mit Hilfe deren die oft komplizierten Bewegungen ausgeführt werden. Während bei den Blättern der ersten Gruppe jeder Bewegungsvorgang mit einem an verschiedenen Seiten des Blattstieles oder der Blattbasis verschieden starken Wachstum verbunden erscheint, läßt sich bei den Gelenken

nach Ausführung von zwei entgegengesetzten Bewegungen keine Verlängerung konstatieren. Diese Tatsache war 1875 durch Herrn Pfeffer nachgewiesen worden. Er erklärte gleichzeitig die Mechanik der Bewegung als Folge einer gleichsinnigen, aber ungleich verlaufenden Änderung des Turgors in den Gelenkpolstern, die hervorgerufen wird durch Licht- oder Temperaturwechsel. Eine Erscheinung schien nun von Anfang an diese Erklärung zu beeinträchtigen; das waren die Nachwirkungsbewegungen: d. h. die wenigstens zeitweilige Fortdauer der Bewegungen nach Aufhören der Ursache, des Lichtwechsels. Eine ins Dunkle gebrachte Mimose öffnet noch tagelang am Morgen ihre Blätter und schließt sie am Abend, bis endlich die Beweglichkeit aufhört, Dunkelstarre eintritt. Besonders störend für Erklärungsversuche der Schlafbewegungen sind diese Erscheinungen aber deshalb, weil sie für die einzelne Beobachtung keine Möglichkeit zur Unterscheidung zwischen einer direkten Reizreaktion auf den Lichtwechsel und der Nachwirkung geben. Herr Pfeffer hatte sich hierüber 1875 folgendermaßen ausgesprochen: „Diese Krümmungsreaktionen haben dann zwar nicht bei allen, aber doch bei vielen Pflanzen auffällige Nachschwingungen im Gefolge, die bei Konstanz der Außenbedingungen, also auch im Dunkeln und bei konstanter Beleuchtung, eine gewisse Zeit fortgesetzt werden. Da hierbei annähernd der Tagesrythmus eingehalten wird, so ist im allgemeinen ein gleichsinniges Zusammenwirken der Nachschwingungen und der sich täglich wiederholenden neuen Reizerfolge gesichert."

In neuerer Zeit ist hiergegen von Herrn Semon Einspruch erhoben und das Zustandekommen der Bewegung als lediglich erbliche Periodizität erklärt worden (vgl. Rdsch. 1905, XX, 629). Zugleich hat aber auch die weitgehende Verbesserung der Apparate Herrn Pfeffer zu einer neuen und in manchen Punkten eingehenderen Untersuchung der Frage nach der Entstehung der täglichen Bewegungsperiodizität veranlaßt.

Bei den früheren Versuchen war es nötig gewesen, Ablesungen über die bei der Bewegung von Blattstielen entstandenen Winkelgrößen und ihre Veränderung, über Eintritt und Wiederholung von bestimmten Stellungen u. dgl. in regelmäßigen Intervallen lange Zeit Tag und Nacht hindurch vorzunehmen; jetzt dagegen ist es möglich, für all dies zuverlässige selbstregistrierende Apparate zu benutzen. Die in der vorliegenden Arbeit von Herrn Pfeffer ausgearbeitete Methode beruht im wesentlichen darauf, daß das zu untersuchende Objekt mittels eines Fadens an einer als Schreibhebel dienenden Glaskapillare befestigt wird, die beweglich ohne zu gleiten aufgehängt und an ihrem freien Ende in Berührung mit einer berußten Trommel ist. Am Schreibhebel, dessen längerer Arm schreibt, wird Belastung, Ausgleich und zur Fadenspannung nötiges Übergewicht durch angebrachtes Wachs erzielt, sowie durch das Ausmaß des Schreibarmes die Größe der registrierten Linie bestimmt. Eine etwas veränderte Methodik wurde für die Bewegungen der Fiederblättchen der Blätter von Acacia, Mimosa u. a. benutzt. Auf eine Beschreibung der höchst sinnreichen Anordnung muß hier verzichtet werden. Die Registriertrommeln vollführten in der Regel in 7—8 Tagen eine Umdrehung, deren gleichmäßiger Verlauf durch einen „Zeitmarkierer" geprüft werden konnte.

Für eine Reihe von Versuchen bedurfte Herr Pfeffer künstlicher Beleuchtung. Hierzu benutzte er meist Tantallampen, natürlich unter Anwendung von Kühlküvetten zwischen Objekt und Lichtquelle. Der zur Erzeugung des Tantallichtes dienende elektrische Strom konnte durch eine schon früher von Herrn Pfeffer angegebene Uhrenkonstruktion in den wünschenswerten Intervallen und auf die gewollte Zeitdauer geschlossen bzw. unterbrochen werden. So ließ sich — Aufstellung in absoluter Dunkelheit vorausgesetzt — nach Belieben periodischer Beleuchtungswechsel erreichen. In weitem Umfange war schließlich auch für die Einhaltung normaler und konstanter Außenbedingungen gesorgt. Die ganze Versuchsanordnung ist ein klassisches Beispiel scharfsinniger pflanzenphysiologischer Technik. Eine Veränderung erfuhr die Methodik in einer Anzahl von Versuchen durch Temperaturwechsel, da dieser zum Teil ähnlich wie Beleuchtungswechsel wirkt, doch sind die Anordnungen im übrigen dieselben.

Als Objekte dienten Mimosaarten (M. pudica und Spegazzinii), die ihnen im Habitus ähnelnde Albizzia lophanta, eine dritte Leguminose, Lourea vespertilionis, Phaseolus, dessen jüngste Blätter Schlafbewegungen ausführen, jugendliche Blätter von Impatiens parviflora und solche der Composite Siegesbeckia orientalis. Versuche mit Blütenblättern hinsichtlich ihrer bekannten Schlafbewegungen sind unter Leitung von Herrn Pfeffer früher durch Wiederheim (1904) ausgeführt worden, werden aber in der Diskussion der Resultate mit verwertet.

Aus einer durch die normalen tagesperiodischen Bewegungen aufgezeichneten Kurve erkennt man zunächst, mit welcher Regelmäßigkeit die Erscheinung sich wiederholt. Die Fiederblättchen von Albizzia z. B. begeben sich am Morgen schnell in die Tagesstellung, in der geringe Oszillationen durch Lichtschwankungen hervorgerufen werden, schließen sich gegen Abend wiederum schnell, um bis Sonnenaufgang geschlossen zu bleiben. Bei künstlicher Beleuchtung fallen die Oszillationen im Tagesteil fort. Verdunkelt man die Pflanze vor Tagesanbruch und über diesen hinaus, so tritt gleichwohl Entfaltung der Fiederblättchen, aber langsameres Fortschreiten der Bewegung ein; verdunkelt man vor Abend, z. B. um 3 Uhr (11. Mai), so ist in zwei Stunden schon Nachtstellung vorhanden. In gleicher Weise, wie alle diese Momente, wird aber auch das Ausklingen der Bewegung bei konstanter Dunkelheit oder Beleuchtung deutlich registriert. Am ersten und zweiten Tag, den die Pflanze in der Dunkelheit zubringt, sind die Bewegungen fast noch den normalen gleich, nur ge-

schieht der Übergang aus der einen in die andere Stellung allmählicher. Dann werden sie geringer, die Gipfel der Kurventeile liegen nicht mehr auf Mittag bzw. Mitternacht, und unter weiterem Abnehmen der Neigung zur Nachtstellung wird die Tagesstellung die dauernde. Nach fünf Tagen ist ein Oszillieren kaum noch zu erkennen. Konstante Beleuchtung zeitigt den gleichen Erfolg. Wo in früheren Versuchen anderer ein sehr viel langsameres Ausklingen stattfand, dürfte das wohl auf mangelhafte Versuchsanstellung zurückzuführen sein; denn schon mäßige Temperaturschwankungen rufen merkliche Bewegungen an den Blättchen hervor.

An den starr gewordenen Blätteru können nun direkt die Einwirkungen der Beleuchtung und ihres neueinsetzenden periodischen Wechsels beobachtet werden. Es können aber auch die Lichtschwankungen durch Temperaturwechsel ersetzt und beide in Intensität wie Periodizität abgestuft werden. Damit ist der Rahmen für eine Fülle von Versuchen gegeben, die alle bei gleicher Methodik etwa folgende Resultate haben:

Die Schlafbewegungen der Blätter werden durch den täglichen Wechsel der Beleuchtung oder der Temperatur oder durch das Zusammenwirken beider hervorgerufen. Sie schwinden bei konstanter Beleuchtung und Temperatur, fehlen bei dementsprechend erzogenen Pflanzen, können aber in beiden Fällen durch tagesperiodischen Wechsel von Beleuchtung oder Temperatur hervorgerufen werden. Völlige Starre findet sich natürlich in den genannten Fällen nur dann, wenn das Objekt frei ist von den (völlig von den Schlafbewegungen zu trennenden) „autonomen" Bewegungen, die unabhängig von der Tagesperiodizität in viel kürzerem Rhythmus daneben verlaufen (so bei Phaseolus); typisch aber auch bei Pflanzen auftretend, die gar keine Schlafbewegungen haben, wie z. B. Desmodium gyrans. Durch Herstellung eines anderen Temperatur- oder Beleuchtungsgrades wird entweder eine dauernde Verschiebung der Lage der Blätter hervorgerufen (Blüten blühen bei niederer Temperatur weniger weit auf), oder es tritt vorübergehend eine Oszillation ein (Fiederblättchen von Albizzia usw.). Dazwischen gibt es aber reichlich Übergänge.

Das Aufhören der Bewegungeu in den erwähnten Fällen geschieht allmählich, nicht sogleich, mit meist 3—5 Tage dauernden Nachschwingungen. Ihre Bedeutung kann deshalb nicht groß sein, weil schon durch eine neue Reizung die maximale Bewegungsamplitude ausgelöst wird. Durch das gleichmäßige Zusammenwirken der Nachschwingungen und der sich tagesperiodisch wiederholenden, wenn auch schwachen Reizung kann eine allmähliche Steigerung der Bewegungsgröße erzielt werden. Andererseits überwiegt der Reizerfolg (bei Licht) so sehr, daß trotz entgegengesetzt gerichteter Nachschwingungen die Phasen sich im Versuch schnell um zwölf Stunden verschieben lassen (die Pflanze wird nachts beleuchtet, am Tage verdunkelt).

Die Reaktionszeit ist sehr verschieden: Albizzia und Mimosa reagieren sehr schnell, Phaseolus und Siegesbeckia dagegen erst spät. Deshalb muß man die Nachtstellung bei den ersteren als Folge der Lichtabnahme am Abend, bei den letzteren als Folge der Erhellung am Morgen ansehen. Eine weitere Differenz liegt darin, daß die Blätter von Phaseolus und Siegesbeckia nur auf Erhellung reagieren, während bei Albizzia usw. durch Erhellung und Verdunkelung Bewegungen, aber entgegengesetzter Richtung hervorgerufen werden. Auch hier gibt es wohl Übergänge.

Die Nachtstellung bedeutet meist eine Ablenkung aus der Gleichgewichtslage, daher erfolgt Rückkehr daraus auch bei Verbleiben im Dunkeln allmählich, bzw. bei Phaseolus nach dem Erhellen bei dauernder Beleuchtung. Es wird dieser schon oben angeführten Differenz wegen die Lichtentziehung am Abend bei Phaseolus ohne wesentlichen Einfluß auf die Bewegung sein. Komplizierter wird die Sache bei Impatiens, wo zwar die Erhellung am Morgen wie bei Phaseolus die abendliche Senkung zur Folge hat, diese aber gesteigert wird durch die Verdunkelung, die selbständig eine schnelle Senkung hervorruft. Schaltet man diese im Versuch aus, so tritt die Nachtstellung dennoch ein, nur langsamer (accessorische Reaktionen).

Daß, wie in der ganzen Versuchsanstellung stets angenommen, die Temperatur in ihrem Wechsel für das Zustandekommen der Schlafbewegungen bedeutungsvoll ist, das zeigt am besten Phaseolus, dessen normale Schlafbewegungen wohl durch den Beleuchtungswechsel dirigiert sind, bei dem sich aber in konstanter Beleuchtung durch Temperaturwechsel ähnliche Bewegung erzielen ließ.

Beim Variieren der Reize ergab sich die Tatsache, daß die gewöhnliche Reaktion auch bei allmählicher Veränderung, überhaupt bei jedem Übergang, also z. B. auch bei teilweiser Lichtentziehung, eintritt, daß aber die Reizung mit der Größe des Lichtabfalles zunimmt, deshalb also volle Verdunkelung die ansehnlichste Reaktion ergibt. Je nach der sonstigen Schnelligkeit des Reaktionsbeginns, also der Länge der Reaktionszeit, bedürfen die Pflanzen eines verschieden langen Verweilens in der anderen Beleuchtung, ehe sie auf Wiedererhellung bzw. Verdunkelung reagieren: Phaseolus reagiert nach zwei Stunden Verdunkelung beim Wiedererhellen kaum, nach sechs Stunden noch nicht maximal, Albizziablättchen dagegen reagieren auf Wiederverdunkelung schon nach zehn Minuten Beleuchtung.

Die Periode läßt sich im Versuch natürlich am weitgehendsten variieren bei den schnell reagierenden Objekten: bei Mimosa z. B. wurde ein 12 : 12-stündiger, 6 : 6- oder 2 : 2stündiger Rhythmus erreicht, nur die besonderen Eigenschaften der Objekte (so Phaseolus, s. o.) bringen es mit sich, daß hier Grenzen bestehen. Wenn also auch die Eigenschaften der Objekte keineswegs so sind, daß sie nur zur Ausführung einer tagesperiodischen Bewegungstätigkeit befähigt wären, so war doch nicht zu verkennen, daß bei einigen (Phaseolus) das Bestreben besteht, an-

nähernd in einen 12 : 12stündigen Rhythmus überzugehen. Diese vorläufig auf Rechnung innerer Eigenschaften zu setzende Tatsache kann man mit dem Verhalten eines Pendels vergleichen, „das ebenfalls, sobald ihm die Freiheit gegeben wird, in den durch seine Eigenschaften (seine Länge) bedingten Schwingungsrhythmus übergeht, wenn es zuvor zwangsweise in einem anderen Tempo hin und her bewegt worden war". Tobler.

G. A. Blanc: Einige aktuelle Probleme der Radioaktivität. (Il nuovo Cimento 1907, ser. 5, vol. XIV, p. 305.)

G. A. Blanc: Eine einfache Methode, in der Schule die Fundamentalversuche der Radioaktivität darzustellen. (Ebenda, p. 73.)

Die moderne Theorie des Atomzerfalls, zu der man durch die experimentellen Befunde auf dem Gebiete der Radioaktivität und durch die daraus mit Notwendigkeit gezogenen theoretischen Folgerungen gelangt ist, hat trotz der ausgedehnten Literatur, die darüber existiert, häufig zu so mißverständlicher Auffassung geführt, daß eine klare Darlegung dieser Verhältnisse immer als wertvoll zu begrüßen ist.

Herr G. A. Blanc erörtert diese Frage in der ersten der angeführten Abhandlungen. Der Verf. verweist zunächst auf den Unterschied zwischen chemischen und radioaktiven Prozessen. Die ersteren sind intramolekulare Vorgänge, die letzteren intraatomistische. Dadurch erklärt sich auch die Unmöglichkeit, die radioaktiven Prozesse durch irgend welche bekannten Einwirkungen zu beeinflussen.

Der Nachweis der Bildung des Heliums und anderer träger Gase aus radioaktiven Substanzen erhebt die Hypothese des Atomzerfalls nahezu zur Gewißheit, doch bleibt, wie Verf. bemerkt, noch die Frage offen, ob man, ausgehend von der Idee eines allgemeinen Zerfalls der gesamten Materie, diese letztere nur als momentane Energieform betrachten will oder nicht. Tatsächlich sind von Campbell bei einer Anzahl von Metallen und Salzen radioaktive Erscheinungen, d. h. Aussendung von α-Teilchen nachgewiesen worden. Die Natur dieser α-Teilchen ist allerdings nicht völlig klargestellt, denn die Rutherfordsche Ansicht, daß alle α-Teilchen unter einander identisch und nichts anderes als Heliumatome mit doppelter positiver Ladung seien, führt notwendig zur Folgerung, daß alle Körper die α-Teilchen aussenden, auch Helium erzeugen, was vorläufig noch unbewiesen ist.

Nimmt man aber die Möglichkeit eines allgemeinen Atomzerfalls an, so ließe sich hieraus eine Reihe interessanter Folgerungen ziehen, bspw. würde sich der Umstand, daß manche Mineralien immer gemeinsam vorkommen, wie etwa Pb und Ag, dahin erklären lassen, daß das eine ein Umwandlungsprodukt des anderen ist.

Aber auch in die Frage nach dem Ursprung der Erdwärme können die radioaktiven Vorgänge vielleicht Licht bringen. Rutherford hatte berechnet, daß $4{,}6 \cdot 10^{-14}$ g Radium pro Gramm Erdgestein hinreichen würde, um den Wärmeverlust der Erde durch Leitung zu decken. Auf Grund zahlreicher Versuche fand aber Strutt (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 405, 570), daß auf 1 g Erdgestein $1{,}4 \cdot 10^{-12}$ g Radium kämen. Da dieser Wert 30 mal größer ist als der von Rutherford berechnete, so müßte sich die Erde ständig erwärmen. Strutt suchte diese Schwierigkeit durch die Annahme zu umgehen, daß Radium nur in einer oberflächlichen Schicht der Erde bis zu einer Tiefe von etwa 60 englischen Meilen vorkomme, und die Beobachtungen bei Erdbeben scheinen diese Annahme zu stützen. Herr Blanc verweist aber mit Recht darauf, daß das Erdgestein außer dem Radium noch andere radioaktive Körper, vor allem Thorium enthalte und daß der im Gestein von Rom nachgewiesene Thorgehalt, wenn er sich überall im gleichen Maße vorfindet, 600 mal größer ist als die zur Erhaltung der konstanten Temperatur im Erdinnern nötige Menge. Die Struttsche Annahme würde da zu der unmöglichen Konsequenz führen, daß die Dicke der Erdrinde, welche radioaktive Substanzen enthält, weniger als vier englische Meilen beträgt. Herr Blanc erwägt demgegenüber die Frage, ob nicht, trotz der bisherigen negativen Versuche, radioaktive Vorgänge zu beeinflussen, die Druckverhältnisse in den tiefen Erdschichten den Atomzerfall hindern. Es handle sich in diesem Falle um Größenordnungen, die im Laboratorium nicht im entferntesten erreicht werden können. Für die Möglichkeit einer Beeinflussung spreche auch der Umstand, daß man durch Erhitzen, Bestrahlen mit ultraviolettem Licht usw. Aussendung von Elektronen hervorrufen könne.

Der Verf. glaubt daher auch, daß man früher oder später durch die radioaktiven Umwandlungen über eine Energiequelle verfügen werde, von deren Reichtum man sich auch nicht einmal eine augenäherte Vorstellung zu machen vermag.

In der zweiten Mitteilung zeigt der Verf., daß man durch sehr einfache Versuche die wichtigsten Erscheinungen der Radioaktivität schon in der Mittelschule vorführen kann. Als radioaktive Substanz wäre Thorhydrat zu verwenden, das man sich aus käuflichem Thornitrat herstellt. Als Apparat dient ein metallischer Kasten mit einem oben aufgeschraubten Elektroskop. Die radioaktive Substanz wird durch eine verschließbare Kassette in das Innere des Apparates gebracht. Man kann auf diese Weise ohne weiteres die Bildung der Emanation und des aktiven Niederschlages nachweisen.

Um die α-Strahlen getrennt von den β- und γ-Strahlen zu demonstrieren, ist es nur nötig, die Substanz mit einem Kartenblatt zu bedecken.

Eine ganze Reihe von Versuchen, wie das Leuchten der Sidotschen Blende, die photographische Wirkung der Strahlen läßt sich gleichfalls mit den einfachsten Mitteln ausführen. L. Meitner.

K. Schild: Die magnetischen Eigenschaften elektrolytischer Eisenniederschläge. (Annalen der Physik 1908, [4], Bd. 25, S. 586—622.)

Die magnetischen Eigenschaften des durch Elektrolyse gewonnenen Eisens sind verhältnismäßig wenig untersucht, am meisten noch das magnetische Verhalten von solchen Eisenniederschlägen, die während ihrer Bildung der Einwirkung einer konstanten magnetischen Kraft ausgesetzt waren, während die Hysteresis des elektrolytisch gewonnenen Eisens noch nicht untersucht war. Herr Schild hat die Hysteresis, sowie den Verlauf der Permeabilität der elektrolytischen Eisenniederschläge sowie ihr Verhalten bei der Einwirkung sehr verschiedener magnetischer Kräfte während der Elektrolyse in seiner in Zürich ausgeführten Habilitationsarbeit näher untersucht und teilt die gewonnenen Versuchsergebnisse an obiger Stelle im Auszuge mit.

Als elektrolytische Flüssigkeit wurde in einem zylindrischen Glasgefäß das oxalsaure Doppelsalz Eisenoxydulammon verwendet, der Strom in einer Dichte von 1 bis 1,5 Amp. (pro 100 cm²) durchgeführt und mit sorgfältig hergestelltem reinem Material auf Platindrähten Eisenniederschläge von hellglänzender grauer Farbe mit äußerst glatter, homogener Oberfläche gewonnen. Drei Objekte, deren Massen zwischen 0,28 und 1,74 g variierten, während ihre Länge etwas über 33 cm betrug, wurden zur Messung der Permeabilität und der Hysteresis benutzt; bei ihrer Bildung wurde durch die Stellung der Zersetzungsröhre der Einfluß der erdmagnetischen Kraft möglichst ausgeschlossen; für das Verhalten des Eisens, bei dessen Niederschlag magnetische Kräfte dauernd wirksam sind, wurden bei verschiedenen zwischen 0,2 und 29 H variierenden Kräften 10 Eisenniederschläge gewonnen und gesondert untersucht. Die Massenbestimmungen der Eisenieder-

schläge wurden durch die chemische Analyse vorgenommen, die Messungen der Magnetismen mit dem Magnetometer nach der jede Störung ausschließenden Nullmethode.

Die Permeabilität des elektrolytischen Eisens erwies sich bei den drei Objekten für die magnetisierenden Kräfte zwischen 5 und 120 H ziemlich gleich; die erhaltenen Magnetisierungskurven zeigten, daß das elektrolytische Eisen beträchtliche magnetische Härte besitze. Abweichungen der Magnetisierungskurven von den früher für elektrolytisches Eisen angegebenen erklärt der Verf. durch die abweichende, weniger zuverlässige Art der Massenbestimmung bei den früheren Arbeiten und die Art der Messung, während die gute Übereinstimmung seiner Messungen an den drei Objekten für die Zuverlässigkeit seiner Methode spreche.

Die Messung der Hysteresis an den gleichen drei Objekten innerhalb der bezeichneten Magnetisierungsgrenzen lehrte, daß selbst bei $H = 120$ der Sättigungszustand noch lange nicht erreicht war, daß danach das elektrolytische Eisen sich bezüglich der Hysteresisverluste ähnlich wie harter Stahl verhält. Weiter geht aus den Hystereseschleifen hervor, daß elektrolytisches Eisen sehr beträchtliche Koerzitivkraft besitzt; während weiches Eisen höchstens eine Kraft von 1—3 Einh. verlangt, um ein remanentes Moment beliebiger Höhe vollkommen aufzuheben, erfordern Eisenniederschläge viel größere Kräfte, nämlich 5 bis etwa 15 Einheiten.

Die Messungen endlich, die mit den 10 während der Elektrolyse konstanten magnetischen Kräften ausgesetzten Niederschlägen ausgeführt worden sind, ergaben, daß die Momente mit wachsender, während der Bildung der Niederschläge tätiger Kraft H stetig zunehmen. Interessant war eine Vergleichung der hier gewonnenen Magnetisierungskurven mit einer gewöhnlichen Magnetisierungskurve, welche identische Eisenniederschläge lieferu, die im Feld von der Stärke Null gebildet wurden und erst nachher der Wirkung magnetisierender Kräfte ausgesetzt werden. Bei $H = 10$ gibt z. B. die letztere Kurve das Moment $M_1 = 155$, die erstere Kurve $M_1 = 905$. Die Differenz der beiden Momente liefert ein Maß für die Molekularkräfte, die der Magnetisierung entgegen wirken. Die Größe dieser widerstrebenden Kraft hängt offenbar von der Feldstärke ab. Wie eine Tabelle der entsprechenden Werte zeigt, ändern sich diese der Magnetisierung widerstrebenden Molekularkräfte stark mit der Kraft H; die Abhängigkeit beider voneinander gibt eine Kurve, die an den Verlauf der Permeabilität der magnetischen Metalle erinnert.

„Dieses Resultat dürfte in seinen Konsequenzen geeignet sein, einiges Licht zu bringen in das Wesen der molekularen Kraftwirkungen und in die inneren Vorgänge bei der Magnetisierung. Auch die so charakteristische Form der Magnetisierungskurven dürfte hierin ihre innere Begründung haben."

Emil Fischer und **Helmuth Scheibler**: Zur Kenntnis der Waldenschen Umkehrung II. (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 1908, Bd. 41, S. 889—893.)

Wie früher (vgl. Rdsch. XXII, 377) gezeigt wurde, verwandelt Nitrosylbromid die aktiven Aminosäuren, wie d-Alanin, l-Leucin, l-Phenylalanin und l-Asparaginsäure, in aktive Bromfettsäuren, die bei der Behandlung mit Ammoniak die optischen Antipoden zu den Ausgangskörpern, z. B. l-Alanin, d-Leucin usw. liefern. Wie damals bewiesen, ist die Behandlung mit Ammoniak als optisch normale Reaktion anzusehen, während die mit Nitrosylbromid zur Umlagerung führt. Ganz überraschenderweise nun findet diese Reaktion beim l-Valin, der α-Aminoisovaleriansäure, $(CH_3)_2CH.CHNH_2.COOH$, nicht statt. Die mit NOBr erhaltene α-Bromisovaleriansäure liefert bei der Behandlung mit Ammoniak wieder l-Valin. Es kann dieses abweichende Verhalten nur auf den die Umlagerung hindernden Einfluß der dem asymmetrischen Kohlenstoffatom benachbarten Isopropylgruppe zurückgeführt werden, von der auch anderweit bekannt ist, daß sie den sog. sterischen Hinderungen verwandte Wirkungen ausübt.

Die Waldensche Umlagerung beim Behandeln mit Silberoxyd, die im Gegensatz zu der Umsetzung mit Kalilauge aus den aktiven Bromfettsäuren die optisch entgegengesetzten Oxysäuren entstehen läßt, scheint nach einem vorläufigen Versuch auch bei der aktiven α-Bromisovaleriansäure einzutreten.

Jedenfalls drehte das Calciumsalz der aus dieser Verbindung mit Ag_2O erhaltenen Oxysäure anders als das der mit Kalilauge dargestellten. Hierüber, wie über die Verhältnisse beim Isoleucin wird später genau berichtet werden.

Quade.

K. Hofmann: Der exakte Artbegriff, seine Ableitung und Anwendung. (Ostwalds Annalen der Naturphilosophie 1907, Bd. 6, S. 154—216.)

Verf. geht in seinen rein theoretischen Deduktionen, die nur am Schlusse durch Ausführung einiger Messungen zur Gewinnung eines positiven Ergebnisses benutzt werden, von der Heinckeschen Definition der Rasse aus. Der Heinckeschen Definition liegt der als Basis für die ganze von Quetelet und Galton begründeten Methode der Variationsstatistik dienende Gedanke zugrunde, daß die Individuen einer Rasse sich in gleicher Weise um den Rassentypus gruppieren, wie die Beobachtungsfehler bei mehrfacher Messung eines und desselben Objekts, d. h. nach dem von Ganss mathematisch formulierten Fehlerverteilungsgesetz. Eine Rasse ist nämlich nach Heincke dadurch gekennzeichnet, daß bei jedem zu ihr gehörigen Individuum die Summe der Quadrate der Abweichungen vom Rassentypus dieselbe und zugleich ein Minimum (d. h. kleiner als die Summe der Quadrate der Abweichungen vom Typus einer anderen Rasse) ist.

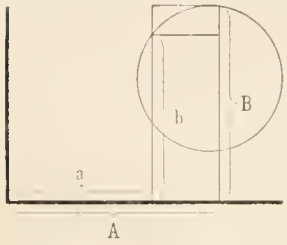
Außerdem fand Heincke eine Möglichkeit, zu ermitteln, welcher von verschiedenen bekannten Rassen ein Individuum zugehört: es ist derjenigen Rasse zuzuweisen, für welche die Summe der Quadrate der Abweichungen seiner Eigenschaften vom Rassentypus am kleinsten ausfällt. Diese Definitionen können, wo es sich nicht um Rassen, sondern um Arten handelt, auch für die Art angenommen werden. Herr Hofmann, dessen Ausführungen sich wohl nicht so sehr durch die vollkommenste mathematische Schärfe, als vielmehr durch eine dem Zwecke hier viel besser dienende Anschaulichkeit auszeichnen, findet für die Heinckeschen Definitionen eine äußerst klare geometrische Darstellung: sind a, b, c... die Eigenschaften des Rassentypus, x_1, y_1, z_1... die irgend eines Individuums der Rasse, x_2, y_2, z_2 die eines zweiten Individuums usw., so gilt für alle Individuen die Formel:

$$(x_1 - a)^2 + (y_1 - b)^2 + (z_1 - c)^2 + \cdots$$
$$= (x_2 - a)^2 + (y_2 - b)^2 + (z_2 - c)^2 + \cdots = const;$$

d. h. die Individuen einer Rasse bzw. einer Art werden dargestellt als Punkte auf einer n-dimensionalen Kugel.

Wenn Verf. hieraus folgert, ein allmählicher Übergang von einer Art zur anderen sei völlig undenkbar, so dürfte er hierbei vergessen, was er auf der nächsten Seite selbst hervorhebt: daß es sich bei ihm um eine theoretische, zunächst synthetische Definition handelt, deren Brauchbarkeit von Heincke bezüglich der Heringsrassen, aber auch nur bezüglich dieses einen Falles analytisch erwiesen ist, daß aber möglichenfalls auch eine andere Gruppierung der Individuen in der Natur hier und da denkbar wäre. Ein Übergang von einer Art zu einer anderen kann also nicht „nur", wie Verf. sagt, aber er kann auch dadurch zustande kommen, daß ein Individuum Nachkommen produziert, die einer anderen Art angehören als es selber. Sehr interessant sind in dieser Hinsicht die folgenden Gedankengänge des Herrn Hofmann (Ref. übergeht viele auf die hypothetische, kleinste Struktur der Organismen bezüglichen Deduktionen, sowie deren Beziehungen zu den von Haeckel konstruierten Grundformen der Organismen

und zu den Darwin-De Vriesschen Pangenen): Unterscheiden sich die Individuen einer Art nur in zwei Eigenschaften, so liegen sie auf einem Kreise (s. Fig.). Ein Individuum möge die Eigenschaften A, B, ein zweites die Eigenschaften a, b haben. Durch Kopulierung beider kann offenbar die Kombination der Eigenschaften Ab oder aB entstehen, und in diesem Falle ist ein Individuum gebildet, welches nicht zur gleichen Art wie die beiden elterlichen Individuen gehört (weil es nicht auf dem Artkreise liegt).



Verfasser untersucht nun die Größe des Prozentsatzes der aus der Art herausfallenden Individuen, die natürlich von der Zahl der Individuen sowie von der Zahl der variierenden Eigenschaften abhängig ist, und kommt zu folgenden Schlüssen: „Unter den Nachkommen zweier Individuen der gleichen Art ist stets ein gewisser Prozentsatz von Individuen, die nicht der gleichen Art wie die kopulierten Individuen angehören. Ist die Gesamtzahl der Nachkommen $p \cdot 4^n$, so ist die Zahl der fremdartigen Individuen $(2^n - 2 + n \cdot 2^n) \cdot p$, wenn n die Zahl der differenten Eigenschaften bei beiden Individuen ist. Daraus ergibt sich, daß der Prozentsatz fremdartiger Individuen um so kleiner wird, je größer die Zahl der differenten Eigenschaften bei den kopulierten Individuen einer Art ist. Er ist notwendigerweise kleiner als $(n + 1) : 2^n$. Für $n = 25$ erhält der ganze Ausdruck den Wert $26 : 2^{25}$. Da 2^{25} größer ist als 33 000 000, so würde in diesem Falle auf eine Million Exemplare der Art noch nicht ein Individuum der neuen Art kommen. Wir können also sagen: eine Art bleibt sicher konstant, solange je zwei kopulierende Individuen in mehr als 25 Eigenschaften verschieden sind. Sinkt andererseits die Zahl der differenten Eigenschaften bei den kopulierenden Individuen bis auf 10, so muß jedes 100. Individuum einer neuen Art angehören.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich eine Methode, wie man willkürlich eine neue Art erzeugen kann. Man wähle aus irgend einer Tier- oder Pflanzenart die zur Zucht benutzten Individuen derart aus, daß die zu kopulierenden Individuen sich stets durch mindestens zwei oder höchstens zehn Eigenschaften unterscheiden, und daß in der ganzen Gruppe der zur Zucht benutzten Individuen nicht mehr als zehn differente Eigenschaften vorhanden sind. Dann müssen unter den Nachkommen dieser Gruppe sich Exemplare neuer Arten finden." (Es sei hier nochmals daran erinnert, daß es sich um Arten nur im Sinne der Heinckeschen Definition handelt.)

Im weiteren Verfolg seiner Theorie ersetzt Verf. das Queteletsche Variationsgesetz, dem das Gausssche Fehlerverteilungsgesetz zugrunde liegt, durch ein anderes Verteilungsgesetz, welches frei ist von dem schon von Ganss selbst erhobenen Einwurfe, daß im Falle der Gültigkeit seines Gesetzes bei genügend vielen Messungen Fehler von jeder beliebigen Größe vorkommen müßten. Ist die Anzahl aller Exemplare einer Art, die den Wert x_1 einer Eigenschaft aufweisen, m_1, und ist die Anzahl aller Exemplare, die den Wert x_2 der gleichen Eigenschaft aufweisen, m_2, ist a der Queteletsche Mittelwert der Eigenschaft, r der Radius der Artkugel und n die Anzahl der Eigenschaften, die für die Konstruktion der Artkugel erforderlich sind, so ist

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\sqrt{r^2 - (x_1 - a)^2}^{\,n-2}}{\sqrt{r^2 - (x_2 - a)^2}^{\,n-2}}.$$

Die Kurve dieser Gleichung stimmt in ihrem Mittelteil sehr nahe mit der Queteletschen überein.

Recht plausibel scheint sodann der Gedanke des Verf., daß Arten gemeinsamer Abstammung sich zur Stammart verhalten werden wie Individuen einer Art zum Arttypus. Alle Individuen, die verschiedenen Arten von gemeinsamer Stammart angehören, werden sich demnach darstellen lassen als Punkte auf einer Kugel, deren Mittelpunkt der Variationsmittelpunkt einer Art ist. Die rechnerischen Überlegungen, welche bisher nur für die einzelne Art galten, können also nunmehr auch zur Lösung spezieller stammesgeschichtlicher Fragen dienen. Um dies durch ein Beispiel zu illustrieren, berechnete Verf. auf Grund von Messungen an 13 Coracoidknochen einer ausgestorbenen miozänen Ente, Anas blanchardi, eine der Koordinaten des Variationsmittelpunktes dieser Art. Der Wert fällt hinreichend nahe zusammen mit dem in gleicher Weise gewonnenen Mittelwert für die rezenten Arten Anas boschas, Anas pelvensis und Dendrocygna. Wenngleich die Zahl der Messungen eigentlich noch zu gering ist, um sichere Schlüsse zu gestatten, so kann doch wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit Anas blanchardi als Stammart der rezenten Gattungen Anas und Dendrocygna angesehen werden, ein interessantes Resultat, das mit der von Milne-Edwards in den „Recherches sur les oiseaux fossiles de la France" ausgesprochenen Vermutung übereinstimmt. V. Franz.

S. Tschulock: Zur Methodologie und Geschichte der Deszendenztheorie. (Biologisches Zentralblatt 1908, Bd. 28, S. 1—79.)

Diese methodologische Untersuchung ist von großem Interesse für alle, die sich um Deszendenztheorie und Darwinismus bekümmern, namentlich aber für diejenigen, die davon zu lehren oder darüber zu schreiben haben. Verf. geht von der Tatsache aus, daß man Darwin im allgemeinen nicht als den Begründer der Deszendenztheorie, sondern nur als den Urheber der Selektionstheorie ansieht, und daß die Meinung herrscht, seine Vorläufer hätten mit der Aufstellung der Deszendenztheorie nur deswegen keinen Erfolg gehabt, weil es ihnen nicht gelungen sei, den richtigen Entwickelungsfaktor aufzufinden, was erst mit der Aufstellung des Zuchtwahlprinzips durch Darwin geschehen sei. Herr Tschulock bemüht sich nun, die Haltlosigkeit dieser Ansicht nachzuweisen und zu zeigen, daß Darwin der wirkliche Begründer der Deszendenztheorie sei.

Dieser Nachweis ruht auf der Unterscheidung zweier Gruppen von Problemen innerhalb der biologischen Forschung: der systematischen, die es hauptsächlich mit der Beschreibung und Klassifikation zu tun hat, und der physikalischen, die sich mit den Lebensvorgängen der Organismen und ihrer Zurückführung auf natürliche Ursachen beschäftigt. Den Gegenstand der ersteren Gruppe bilden Probleme der Verteilung der Dinge: nach der Ähnlichkeit (Systematik), nach dem Raume (Zoo- und Phytogeographie) und nach der Zeit (Paläontologie). Ihre Methode ist die vergleichende. Diesen Zweig der biologischen Forschung nennt Verf. das Verteilungsproblem oder die Biotaxie. Der andere Forschungszweig untersucht die Zustände und Vorgänge am Einzelwesen und ihre Beziehungen zu einander und zur Außenwelt und bedient sich der experimentellen Methode; Verf. bezeichnet ihn als das Beziehungsproblem oder die Biophysik. Beide Probleme können ineinandergreifen (z. B. wenn die Systematik die Embryologie zur Feststellung der Verwandtschaft heranzieht).

Nunmehr legt Verf. eingehend dar, daß die Tatsachen der Biotaxie allein schon die Richtigkeit der Deszendenztheorie dartun, und daß das so durch vergleichende Untersuchungen gewonnene Ergebnis einer „mechanischen Begründung" oder eines „experimentellen Beweises" nicht bedürfe. Er führt dann weiter hinsichtlich der Biophysik aus, daß die experimentelle Forschung die große Plastizität der Lebewesen in Bau und Funktion erweise und durch das positive Ergebnis der Biotaxie dahingeführt werde, auch die Frage der Veränderlichkeit der Arten ins Auge zu fassen und nach den Faktoren der organischen Entwickelung zu forschen. In aller Kürze

lasse sich sagen: Die Biotaxie beweist, daß die Arten der Tiere nnd Pflanzen sich entwickelt haben, erklärt aber nicht, wie dies geschehen ist oder geschehen konnte. Die Biophysik erklärt, wie sich Arten entwickelt haben können, beweist aber nicht, daß sie sich wirklich so, oder daß sie sich überhaupt entwickelt haben.

Die beiden Forschungszweige haben sich aber nicht diesem logischen Verhältnisse entsprechend entwickelt. Diejenigen unter den sogenannten Vorläufern Darwins, die den Transformismus realistisch und systematisch behandelten, gingen nicht vom Verteilungsproblem, sondern vom Beziehungsproblem aus. So vor allem Lamarck, dessen Beweismittel fast ausschließlich biophysikalischer Art sind. Jene Tatsacheureihen, die allein die zwingende Notwendigkeit des Deszendenzgedankeus beweisen, hat er nicht berücksichtigt; allerdings ließ der positive Stand der Wissenschaften eine solche Darstelluug auch noch nicht zu. Lamarck hat demnach die Deszendenztheorie nicht begründet, so wenig wie ein anderer vor Darwin. Darwin hat nicht allein das Problem zuerst realistisch aufgefaßt, sondern auch bei seiner weiteren Behandlung den Boden des Empirismus nicht verlassen und die Tatsachen der Verteilung für den Deszendenzgedanken ins Feld geführt. Er hat auch selbst für sich das Verdienst, die Deszendenztheorie begründet zu haben, in Anspruch genommen, Lamarcks Leistungen auf diesem Gebiete dagegen sehr geringschätzig beurteilt. Verf. bejaht die Frage, ob Darwin sich dessen bewußt war, welche Beweiskraft den Tatsachen der Biotaxie allein schon zukomme. Aber er ist freilich, wie Verf. ausführt, bei der Anschauung stehen geblieben, die Biophysik habe ebenfalls sogleich den Beweis für den Deszendenzgedanken zu liefern. So wandte er seinen Blick auf die Rassenbildung der Kulturpflanzen und Haustiere, gelangte zur künstlichen Zuchtwahl als Entwickelungsfaktor und bei der Übertragung auf die natürlichen Bedingungen zum Kampfe ums Dasein. Wenn nun heute allgemein behauptet wird, durch die Auffindung der Selektion sei der „viel ältere“ Gedanke des Transformismus zu neuem Leben erweckt worden, so möchte Herr Tschnlock umgekehrt sagen: Durch die sichere moderne Begründung der Deszendenz ist das uralte Problem von der Zweckmäßigkeit wieder aktuell geworden. An dem großartigen Gedanken, die Entstehung des Zweckmäßigen mechanisch zu erklären, sei der streuge Empirismus und die sonst so klare Methodologie Darwins gescheitert. Die methodologische Verwirrung in der Darstellung des Gegenstandes zeige sich schon in der Anlage der „Entstehung der Arten“, wo in den ersten acht oder neun Kapiteln die natürliche Zuchtwahl behandelt und dann erst in den letzten fünf Kapiteln die Tatsachenreihen der Biotaxis vorgeführt würden. In Darwins Bewußtsein verschmolzen beide Teile des Problems zu einer einzigen Theorie. Dabei ist eine Stelle aus einem Briefe von ihm an Asa Gray (1863) höchst merkwürdig, weil sie zeigt, daß er gelegentlich den großen Unterschied dieser beiden Teile anerkannte. Er bezeichnet darin „die Umwandlung der Spezies durch Deszendenz“ als den „Drehpunkt“. Persönlich liege ihm zwar sehr viel an der natürlichen Zuchtwahl; das scheine ihm aber gänzlich bedeutungslos, verglichen mit der Frage: Erschaffung oder Modifikation.

Die innige Verknüpfung von Deszendenztheorie und Selektionstheorie „war berufen, zur methodologischen Erbsünde des Darwinismus zu werden“. Die Verschiedenheit beider Theorien hat Julius Sachs, der anfänglich auch in dem allgemeinen Irrtum befangen war, vor 14 Jahren scharf hervorgehoben. (Vgl. Rdsch. 1894, IX, 445.) Es handelt sich hier nach des Verf. Ausdruck „geradezu um ein Erwachen aus einer methodologischen Hypnose“. In einer besonderen Abhandlung will Herr Tschulock zeigen, wie sich in Zukunft die Darstellung der Entwickelungslehre für weitere Kreise zu gestalten habe.

F. M.

O. Cohnheim: Die Arbeit der Darmmuskeln. (Zeitschrift f. physiol. Chemie 1908, Bd. LIV, S. 461.)

Man hat in der letzten Zeit begonnen, die Stoffwechselgröße einzelner Organe zu untersuchen. In dieser Richtung liegen vor allem die interessanten Untersuchungen Barcrofts und seiner Schüler vor, welche durch Messung des Sauerstoff- und Kohlensäuregehalts des zufließenden wie des abfließenden Blutes bei verschiedenen drüsigen Organen den außerordentlich hohen Umsatz dieser Drüsen bei der Tätigkeit feststellen konnten. Auch der Verf. suchte ein Bild von dem Energieverbrauch gewisser Organe dadurch zu gewinnen, daß er den Energieumsatz an einem nach Pawlow operierten Hunde einmal im Hunger, das andere Mal bei Scheinfütterung beobachtete. Da im letzteren Falle bekanntlich kräftige Sekretion der Verdauungsdrüsen, sowie lebhafte Bewegung des muskulösen Darmtraktus erfolgt, so war der Verf. zweifellos berechtigt, den Mehreffekt bei Scheinfütterung auf die Arbeit der Verdauungsorgane zu beziehen. Es mußte hierbei die glatte Muskulatur des Darmtraktus nicht unwesentlich beteiligt sein und es erschien daher interessant, den Energieverbrauch dieser Muskulatur experimentell zu bestimmen, um so mehr, als über den Gaswechsel bei der Arbeit glatter Muskeln überhaupt noch nichts bekannt ist.

Die Methodik beruht auf der von Herrn Cohnheim entdeckten und besonders durch die Untersuchungen von Magnus über die Innervation der Darmbewegungen bekannt gewordenen Erscheinung, daß der aus dem Körper entfernte Dünndarm der Katze, in Ringersche Lösung gebracht, seine natürlichen Kontraktionen und Pendelbewegungen noch stundenlang lebhaft ausführt. Durch die Lösung wurde ein Sauerstoffstrom geleitet und die abströmenden Gase in eine Pettenkofersche Röhre geführt, deren Inhalt, eine Barythydratlösung von bekannter Konzentration, am Ende des Versuchs zurücktitriert wurde. Da auch das Epithel sich eine Zeitlang überlebend erwies, wurde, um die reine Darmmuskelarbeit zu erhalten, das Lumen mit einer 0,17%igen Sublimatlösung gefüllt. Die Darmbewegungen hielten dabei noch zwei Stunden ebenso lebhaft an wie zuvor, das Epithel wurde abgetötet. Daß bei der Reaktion von Sublimat mit dem Epithel und bei den Absterbeerscheinungen dieser Zellen keine Kohlensäure, oder doch nur außerordentlich wenig, entstand, wurde natürlich vorher festgestellt.

Wie aus diesen Versuchen hervorgeht, ist die Kohlensäureproduktion der glatten Darmmuskulatur eine außerordentlich geringe; sie betrug in der Stunde etwa 25 bis 36 mg pro 100 g schleimhautlosen Darms. Sie erweist sich daher als mindestens zehnmal kleiner als diejenige Menge, welche von der quergestreiften Muskulatur entwickelt wird. Ja, die Drüsenarbeit, wie sie von Barcroft gemessen wurde, ist, ihrer CO_2-Entwickelung nach, 20- bis 70mal größer.

Es ist die Tatsache des geringen Energieverbrauchs der glatten Darmmuskulatur besonders von Interesse, wenn man sie mit den sonstigen Beobachtungen über Eigenschaften und Organisation der glatten Muskulatur zusammenhält. Daß die glattmuskeligen Organe so außerordentlich lange außerhalb des Körpers lebeu bleiben, dürfte direkt auf ihr geringes Sauerstoffbedürfnis zurückzuführen sein. Auch die primitive Art der Innervation durch im Muskel selbst liegende Nervennetze, wie sie sich sonst nur bei niederen Wirbellosen findet, ist ein Zeichen niederer Organisation, die sich nun auch in den Erscheinungen des Gaswechsels offenbart hat.

Da der Vorgang der Dauerverkürzung der glatten Muskulatur, der bekanntlich auch ohne jede Innervation andauern kann, vielumstrittene Erklärungsversuche veranlaßt hat, untersuchte Verf. auch die CO_2-Entwickelung bei diesem Vorgange, der sich leicht durch Zusatz von Baryumchlorid zur Ringerschen Lösung hervorrufen läßt. Die Ansicht, daß die Dauerkontraktion der glatten Muskeln keines Energieaufwandes bedürfe, ist durch das Ergebnis der Versuche als widerlegt zu erachten. Auch

bei der Dauerkontraktion findet meßbare Kohlensäureentwickelung statt, jedoch ebensoviel, richtiger ebensoweuig, wie bei der Bewegung. Riesser.

W. Wächter: Über das Verhältnis der in deu Zwiebelu von Allium Cepa vorkommenden Zuckerarten. (Jahrbücher f. wissensch. Botanik 1907, Bd. 45, S. 232—255.)

Früher uahm man allgemein an, daß der Zucker in den Zwiebeln von Allium Cepa ausschließlich als Glykose gespeichert werde. Neuerdings konnten R. Kayser und E. Schulze iu Gemeiuschaft mit S. Frankfurt neben der Glykose Rohrzucker bzw. einen auderen, nicht direkt Fehlingsche Lösuug reduzierenden invertierbaren Zucker uachweisen.

Die Frage nach dem Vorkommen der verschiedeuen Zuckerarteu in den Zwiebeln gewinnt eine größere Bedeutung, wenn es sich darum handelt, eine Vorstellung über die physiologische Bedeutung dieses Reservestoffes zu gewinnen. Es ist dabei von Wichtigkeit, alle diejenigen Bedingungen kennen zu lerneu, unter denen die verschiedenen Zuckerarten entstehen, sich gegeuseitig ersetzeu usw. Vou den in Betracht kommeudeu äußeren Einflüssen hat Herr Wächter in der vorliegenden Arbeit die Temperatur geuauer studiert. Da es kaum möglich ist, die verschiedenen Zuckerarten iu Gemischen zu ideutifizieren, beschränkte er sich bei seiuen Versucheu darauf, den direkt reduzierenden und den invertierbaren Zucker zu bestimmen.

An verschiedenen Varietäten nicht ausgetriebener Zwiebeln ließ sich zeigen, daß eine Verminderung der Temperatur vou + 19° auf — 7° keine Äuderung iu der Zusammensetzung des Zuckers bedingt. Innerhalb dieser Temperaturgrenze bleibt sich auch die Gesamtmenge an Zucker gleich. Wird dagegen die Temperatur auf 35° bis 43° erhöht, so nimmt die Menge des iuvertierbaren Zuckers ganz bedeutend zu, währeud die Gesamtmeuge an Zucker wieder dieselbe bleibt. Gelegentlich wurden bei derartig hohen Temperaturen Stärkekörner in den Zwiebeln gefundeu. Verf. vermutet daher, daß hohe Temperatur eine wesentliche Bediugung für die Bildung vou Stärke bei der Kücheuzwiebel ist.

Beim Austreibeu der Zwiebel geht der Gehalt an invertierbarem Zucker stark zurück, so daß der direkt reduzierende Zucker bedeutend überwiegt. Zuweilen verschwindet der invertierbare Zucker ganz. An treibenden Zwiebeln läßt sich fast regelmäßig beobachten, daß die Iuhaltsstoffe der äußeren Schuppen zuerst verbraucht werden. Doch gehen die Zuckerumwandlung und der Zuckerverbrauch der äußerlich sichtbaren Entleerung der Schuppeu durchaus nicht parallel. Beide Vorgänge finden vielmehr gleichzeitig in allen Zwiebelschalen statt. Dabei können die Schuppen, besonders die inneren, ein völlig uormales Aussehen zeigen. Daß die inneren Zwiebelschalen beim Austreibeu scheiubar nicht entleert werden, sucht Verf. darauf zurückzuführen, daß der osmotische Druck durch die Umwandlung des invertierbaren Zuckers in reduzierendeu Zucker reguliert wird und daß außer dem Zucker vorläufig keine anderen Stoffe verbraucht werden, was offenbar bei den äußeren Schuppen der Fall ist. Somit wären an der Zwiebel beim Austreiben zwei gleichzeitig verlaufende Vorgänge zu unterscheiden: 1. die absolute Entleerung der äußereu Zwiebelschaleu; 2. die teilweise, wahrscheinlich auf den Zucker beschränkte Entleerung der inneren Schalen. O. Damm.

E. Heinricher: Beeinflussung der Samenkeimung durch das Licht. (Wiesner-Festschrift 1908, S. 263—279.)

Über die in neuerer Zeit mehrfach behandelte Frage des Einflusses des Lichtes auf die Keimuug (vgl. Nr. 9, S. 111) waren von Herru Heinricher schon vor Jahren bemerkenswerte Beobachtungen veröffentlicht worden (s. Rdsch. 1903, XVIII, 227). Er hatte damals einige neue Fälle mitgeteilt, die sich den schon früher bekannten Beispieleu eiuer Beförderung der Keimung durch das Licht anreihten (vorzüglich Veronica peregrina); er hatte ferner zwei Pflanzen keunen gelernt, die gleich der Mistel überhaupt nur im Lichte keimen (Pitcairnia maïdifolai uud Drosera capensis; und er hatte endlich in der Bromeliacee Acanthostachys strobilacea eine Pflanze zu fiuden geglaubt, bei der das Licht einen schädigeuden, die Dunkelheit einen fördernden Einfluß auf die Keimuug ausübt. Die letztere, allerdings nur mit Vorbehalt ausgesprochene Annahme ist, wie Herr Heinricher in dem vorliegeuden Aufsatze mitteilt, durch umfangreichere Versuche, die Herr Ad. Waguer auf Auregung des Verf. ausgeführt hat, als uicht stichhaltig erwiesen worden. Der einzige beglaubigte Fall eiuer Beförderung der Keimung durch Dunkelheit bleibt demnach vorläufig der durch W. Remer mitgeteilte von Phacelia tauacetifolia Beuth. (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 669).

Andererseits ergaben namentlich die vom Verf. eingehender beschriebeuen Versuche mit Veronica peregrina einige neue Tatsachen. Im allgemeinen ließen sie die große Abhängigkeit der Keimungsergebnisse von äußeren Bedingungen, beispielsweise vom Alter und der Schnelligkeit des Trocknens der Samen, erkennen. Offeubar befördert das Licht die chemischen Umsetzungen iu den Reservestoffen, die sich wohl auch im Dunkelu, aber hier viel langsamer abspielen. Je jünger das nach der Ernte gleich getrocknete und dunkel aufbewahrte Saatgut ist, um so weniger sind diese Umsetzungen bereits erfolgt, um so stärker äußert sich daher der verzögernde Eiufluß der Dunkelheit auf den Keimungsbeginu. Dabei ist zu beachten, daß die frisch geernteten Samen eine Ruhezeit von etwa zwei Mouaten brauchen; vorher keimeu sie auch im Lichte nicht.

Die Beobachtungen über nur im Lichte keimende Pflanzen hatten den Verf. auf den Gedanken gebracht, daß die an hohe Lichtinteusitäten angepaßten Pflauzen, namentlich die Epiphyten, ein besonders starkes Koutingent zu dieser Gruppe stellen möchten. Für diese Anschauung haben indessen neue Beobachtungen keine weitere Stütze geliefert. Allerdings zeigte sich, daß die Samen des epiphytischen Rhododendron javanicum nur im Lichte keimten. Wie sich aber weiter heraussteilte, verhalten sich die Samen uuserer Alpenrosen (Rh. ferrugineum nnd hirsutum) genau so. Die Abhängigkeit der Keimung vom Lichte geht also mit dem Epiphytismus nicht parallel. Dies zeigten auch die Versuche mit einem auderen Epiphyten, der Myrmecodia echinata, deren Samen sowohl im Dunkeln wie im Lichte keimten. Wie ferner ausgedehnte, vom Verf. veranlaßte Uutersuchungen des Herrn Hans Bär ergeben haben, verhalten sich die verschiedensten Veronica-Arteu, die ökologisch zum Teil nnter recht nngleichen Verhältnissen leben, alle wie Veronica peregrina, d. h. ihre Keimung wird im Lichte gefördert. „So scheinen für ein gleiches Verhalten der Sameu gegenüber Licht uud Dunkelheit, wenigsteus vielfach, mehr die Verwandtschaftsverhältnisse als die ökologischen Eigeutümlichkeiten der betreffenden Arten entscheidend zu sein.“ F. M.

Literarisches.

O. Manville: Les découvertes modernes en physique. 186 S. 5 Fr. (Paris 1908, A. Hermann.)

Das vorliegende Buch gibt eine Übersicht über den Gang und die wichtigeren Ergebnisse der physikalischeu Forschung der letzten zehn Jahre auf dem Gebiet der Elektrizität, um den am Fortschritt der Wissenschaft interessierten gebildeten Kreisen Fraukreichs die experimentellen Grundlagen für die neuesten Vorstellungen über die Elektrizität und die Konstitution der Materie zu zeigen. In leicht verständlicher Weise werden zunächst die Elektrizitätsleitung durch Flüssigkeiten und die den Vorgang eindeutig beschreibenden Theorien besprochen, dann die Erscheiuungen des Elektrizitätsdurchgangs durch

Gase behandelt und beide Leitprozesse miteinander verglichen. Das nähere Studium der Kathodenstrahlung führt zur Erkenntnis von der Verschiedenheit der Massen der in einem leitenden Gase und der im Kathodenstrahl transportierten Teilchen, welch letztere als die Elementarquanten der negativen Elektrizität aufzufassen sind. Die große Rolle, welche diese Elementarquanten, die sog. Elektronen, in einer großen Reihe der verschiedenartigsten Phänomene, so bei der lichtelektrischen Wirkung und der Radioaktivität, spielen, führt zu der in der Elektronentheorie verwerteten Auffassung, welche die Elektronen als Bausteine der gesamten Materie ansieht und alle physikalischen Erscheinungen auf die Gegenwart dieser Elektronen zurückführt.

Das Buch bietet auch außerhalb Frankreichs dank seiner klaren Ausdrucksweise und des Umfangs der von ihm behandelten Fragen Interesse, wenn die Ausführungen auch in manchen Punkten nicht einwandsfrei sind. Ref. kann sich insbesondere nicht damit einverstanden erklären, daß die sog. Lenardstrahlen ebenso wie die Röntgenstrahlen als eine beim Auftreffen von Kathodenstrahlen auf ein Hindernis aus diesem ausgelöste Sekundärerscheinung aufzufassen seien, oder daß die Elektrizitätsleitung in Gasen die Folge einer Dissoziation der Moleküle unter dem Einfluß von Strahlen sei. Die über die Röntgenstrahlen gemachten Angaben dürften etwas zu knapp sein, und die wichtige Erscheinung der Kathodenstrahlabsorption blieb ganz unberücksichtigt.

A. Becker.

Richard Brauer: Praktische Hydrographie. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 53.) 233 S. Mit 24 Tabellen und 38 Textfiguren. 8°. 3,40 ℳ. (Hannover 1907, Dr. Max Jänecke.)

Die Hydrographie behandelt die Speisungs- und Abflußvorgänge in den Flüssen und künstlichen Gerinnen und ihren Zusammenhang mit den atmosphärischen Niederschlägen. In dem vorliegenden kleinen Handbuch der praktischen Hydrographie ist der Stoff in die drei Kapitel Niederschlagsbeobachtungen, die Lehre von den Wasserstands- und Abflußverhältnissen der Flüsse und Anweisungen zu Wassermessungen gegliedert. Die verwandten Gebiete der Hydromechanik und des Wasserbaues sind nur soweit berücksichtigt, als es zum Verständnis der eigentlichen Hydrographie nötig ist. Durch zahlreiche Beispiele aus den Beobachtungsergebnissen der hydrometrischen Praxis in Österreich, Deutschland und in der Schweiz, sowie durch eine Anzahl klarer graphischer Darstellungen und Berechnungen wird das belehrende Wort unterstützt. Die gebräuchlichsten Meßinstrumente sind beschrieben. Die Tabellen enthalten hauptsächlich Nachweise über die Niederschlagsverhältnisse in Deutschland (nach Hellmann) und in der Schweiz, über die Abflußverhältnisse österreichischer und bayerischer Flüsse und über die bei Wassermessungen in Frage kommenden Erfahrungswerte.

Das Buch entstand aus den langjährigen Erfahrungen des Verf. als Baurat im Österreichischen Hydrographischen Zentralbureau. Es vermittelt in klarer Darstellung einen reichhaltigen Überblick über alle wichtigen hydrographischen Fragen und gibt zugleich die nötigen Anweisungen, um messend an die in der Praxis vorkommenden Arbeiten herantreten zu können. Krüger.

Franz Söhns: Unsere Pflanzen. Ihre Namenerklärung und ihre Stellung in der Mythologie und im Volksaberglauben. 4. Aufl. 192 S. Geb. 3 M. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Wenn eine Schrift wie die vorliegende innerhalb zehn Jahren vier Auflagen erlebt, so muß sie ihre Meriten haben. Und die sollen dem schmucken Büchlein keinesfalls abgesprochen werden. Es bringt auf knappem Raume eine Fülle kritischer Angaben über die Volksnamen zahlreicher Pflanzen und zugleich mancherlei Bemerkenswertes über deren Rolle in den abergläubischen Vorstellungen und dem Arzneischatze des Volkes. Alles dies wird in zusammenhängendem Vortrage dargeboten und ist recht unterhaltend zu lesen.

Freilich macht sich bei anhaltender Lektüre das Fehlen einer Stoffeinteilung unangenehm fühlbar. Die Pflanzen sind wild durcheinander geworfen; selbst Arten derselben Gattung stehen ohne ersichtlichen Grund weit von einander getrennt. Hier und da werden einzelne Dinge unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt zusammengestellt, aber dann folgt wieder anderes mit völliger Regellosigkeit und Willkür. Gelegentlich findet sich dieselbe Sache an verschiedenen Stellen besprochen (Schalotte S. 114, 174) oder ohne wechselseitige Hinweise erwähnt (Zahnkorallen S. 87, 137, 171). Die mangelhafte Durcharbeitung, die sich hierin ausspricht, zeigt sich auch in dem äußerlichen Umstande, daß die griechischen Stämme der wissenschaftlichen Namen bald mit griechischen, bald mit lateinischen Lettern, bald im Text, bald in den Fußnoten angeführt sind. Augenscheinlich ist Verf. auch in der Botanik nicht zu Hause. Den wissenschaftlichen Namen des Schneeglöckchens, Galanthus nivalis, übersetzt er mit „schneeige Milchblume“ (S. 13). Die dunkeln Striche, die dem Delphinium Ajacis seinen Speziesnamen verschafft haben, sitzen nach des Verfassers Meinung auf den Blättern (S. 15). Daphne Mezereum, eine unserer giftigsten Pflanzen, ist nach S. 19 „narkotisch und nicht giftfrei“; auf S. 20 wird dagegen von ihrer „starken Gifthaltigkeit“ gesprochen. Dem Siehenhürger Sachsen soll es wohlbekannt sein, daß Daphne zu den Lorbeerarten gehört. Danach muß Siehenbürgen seine eigene Systematik haben. Zu Vinca minor wird die Erklärung gegeben: Von lat. vincire = schlingen, also etwa = Schlingpflanze. Also ist das Singrün eine Schlingpflanze? Auf derselben Seite wird aus einem Familienblatte von 1890 angeblich nach Leunis eine konfuse Äußerung über die Ausnutzung der Insektennahrung durch Drosera zitiert. S. 46 und 47 spricht Verf. von Wau und Färberwau, aber wie diese Pflanzen systematisch zu einander stehen und ob es überhaupt verschiedene Arten sind, erfährt man nicht. Ebensowenig wird der Leser z. B. darüber aufgeklärt, was der Giuster der Plantagenets für eine Spezies ist. Arg ist die Begriffsverwirrung in folgendem Satz: „Ein Allium ist auch der Gladiolus palustris (= Sumpf-Schwertel, Blätter schwertförmig) genannte Allermannsharnisch, der früher auch mit Allium victorialis (von einem in Italien gelegenen mons Victorialis), übersetzt Siegwurz, identifiziert wurde.“ Bei der Besprechung der Kartoffel (S. 96) wird zum Nachlesen ein populäres Werk aus dem Jahre 1875 empfohlen: M. v. Strantz, Die Blumen; übrigens ein sehr nettes Buch, nur von der Kartoffel steht nichts darin. Bei so mangelhaften Literaturstudien ist es nicht zu verwundern, daß die Bemerkungen über die Herkunft des englischen potato mangelhaft sind, daß der in Deutschland wenig bekannte Pflanzenfreund und Gartendirektor John Gerard, der sich in seinem „Herbal“ mit fremden Federn schmückte, „der berühmte englische Botaniker“ genannt und daß als Gehurtsjahr des Nameus Solanum tuherosum das Jahr 1596 bezeichnet wird. Mit gleicher Flüchtigkeit sind übrigens auch andere Dinge behandelt. So wird (S. 71) behauptet, Shakespeare rate schwachsinnigen Leuten eindringlichst den Gebrauch des Rosmarins. Es wird dem Verf. schwer werden, dies zu beweisen. Shakespeare hätte er lieber überhaupt beiseite lassen sollen, anstatt dem reichen Garten des Dichters oder einem daher stammenden deutschen Bouquet aufs Geratewohl ein paar armselige Blüten zu entnehmen, unter denen natürlich das problematische Bilsenkraut aus dem Hamlet nicht fehlen darf (S. 93). Zuweilen scheint Verf. ganz zu vergessen, daß sein Hauptziel die Erklärung der Namen ist (s. Raute, Mistel); ein anderes Mal gibt er Vermutungen als Tatsachen. Müssen wir durchaus glauben, daß es Büngelkraut und nicht Bingelkraut heißt? Und ist es so sicher,

daß Verbena „von einem zu erschließenden lat. herhere = grüuen“ herkommt? Übrigens, was haben solche Angaben in einem Buche wie dem vorliegenden für einen Zweck? Bei Namen wie Verbena und Vinca genügt u. E. vollkommen die Bemerkung, daß die Römer sie schon hatten und damit dieselben Pflanzen bezeichneten, wie wir, oder aber andere. Entschuldbar, weil sehr verbreitet, ist die irrtümliche Erklärung, die Verf. von dem Namen Hortensie gibt. Commerson soll die Pflanze „seiner Freundin Hortense, der Gattin eines berühmten Pariser Uhrmachers“, gewidmet haben. Frau Lepaute, von der die Rede ist, die aber wohl kaum Commersons Freundin genannt werden kann, hieß gar nicht Hortense. Commerson nannte ihr zu Ehren die Pflanze zuerst Peautia, taufte sie dann aber in Hortensia um; warum und wonach, weiß kein Mensch.

Nach allem hat Verf. noch manches zu bessern, um, wie er wünscht, „der Vollkommenheit sich wenigstens möglichst zu nähern“. „Etwas Vollkommenes zu geben,“ bemerkt er, „ist auf diesem Gebiete ja fast unmöglich.“ Aber wenn ein einzelner die Aufgabe nicht lösen kann, so wird doch sicher einmal die Zeit kommen, wo Vertreter verschiedener Wissenschaften sich zu gemeinsamer Arbeit vereinigen, um uns ein zuverlässiges Kompendium der Volksbotanik zu schaffen, das freilich andere Dimensionen bekommen würde, als das vorliegende schmächtige Bändchen. F. M.

Hans Krämer und Andere: Der Mensch und die Erde. Die Entstehung, Gewinnung und Verwertung der Schätze der Erde als Grundlagen der Kultur. Erster Band. (Lief. 1—21). XII und 500 S. Mit zahlreichen Beilagetafeln und Abbildungen im Texte. (Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co.).

Im Verfolg des Grundgedankens des Herausgebers, die mannigfachen Beziehungen des Menschen zur Erde in fachmännischen umfassenden Darstellungen zu erörtern, behandelt der erste Band dieser Publikation den Menschen in seinem Verhältnis zu den Tieren, nachdem Herr Krämer selbst in der Einleitung Zweck und Gliederung des Werkes besprochen hat.

J. Hart behandelt die Tiere in Kultur und Fabel, P. Matschie schildert die Verbreitung der Säugetiere, C. Keller die Haustiere als menschlicher Kulturerwerb, A. Schwappach die Entwickelung der Jagd und N. Eckstein die Tiere als Feinde der Kultur.

In interessanter Ausführung, die teilweise ein ganz neues Licht auf viele bisher unverständlich gebliebene Vorgänge und Anschauungen wirft, weist Herr Julius Hart darauf hin, wie bei den ältesten und primitiven Völkern die Beziehungen des Menschen zur umgebenden Tierwelt die Grundlage ihrer Weltanschauung bildet. An der Hand der Verhältnisse bei dem Naturvolk der Bakairi, eines Stammes im Gebiete der Schingúquellen, wie sie v. d. Steinen erforschte, entwirft er uns die Entwickelung und die tiefe Bedeutung der Tierverehrung für solche Naturvölker. Sie verehren nicht jedes Tier und nicht das Tier an sich auf Grund des Tierbegriffs, den wir heute als Kulturerwerb besitzen, sondern sehen in ihm eine wunderbare Wesensvermischung von Mensch und Tier mit Zauberfähigkeit und Verwandlungskraft, deren bedeutsamstes Symbol die Tiermaske ist.

Aus diesen Ideen und Vorstellungen heraus entwickelt sich auch das Wesen der Tierfabel. Ihre Lebewesen sind jene mythischen Urwesen, die der Tierkultus verehrt. Verf. schildert sodann weiterhin, wie sich diese primitivste Tierverehrung allmählich differenziert, zur Verehrung gewisser Tiere führt und schließlich zur alleinigen Anbetung gewisser Eigenschaften derselben, und so die Übergangsstufe bildet zu den ersten Formen der Kulturreligionen. Diese erst trennen jenes alte Zauberwesen, das gleichzeitig Tier, Mensch und Gott in sich vereinigt, in die Dreiheit von Gottheit, Menschheit und Tierheit. Die Götter erhalten menschliches Aussehen und menschliche Eigenschaften, aber das Tier steht als ihr Symbol noch dabei, und selbst in den ersten Jahrhunderten des Christentums erkennen wir noch bei gewissen Sekten das Fortleben des alten Tierkultus und der alten Tiermythen.

In dem Abschnitt über die Verbreitung der Säugetiere weist Herr Matschie zunächst auf die Veränderlichkeit der Verbreitung im Laufe der geschichtlichen Zeit hin und untersucht sodann die Ursprünglichkeit ihres heutigen Vorkommens in einem bestimmten Gebiete in bezug auf dessen geologische Vorzeit und ihrer Reste an der Hand der Tiergeschichte Westeuropas. Urzeitliche Tierwelten werden sich danach heute im allgemeinen nur da noch erhalten haben, wo der Boden von alters her landfest war. Verf. bespricht sodann im einzelnen die Verbreitung verschiedener Gruppen der Säugetiere unter Berücksichtigung der ausgestorbenen Formen und ihrer verwandtschaftlichen Verhältnisse.

C. Keller behandelt sodann im besonderen die Haustiere, soweit sie einen menschlichen Kulturerwerb darstellen. Nach den Ergebnissen der prähistorischen Forschungen sowie der vergleichenden Anatomie kann es heute wohl als sicher gelten, daß der Urmensch einst kein einziges Haustier besaß, daß dem Hausstand der Wildstand vorausging, und daß Asien wohl die Stammquelle der meisten Haustiere ist. Nützlichkeitsprinzip und Anpassungsfähigkeit einer Art sind spätere Erkenntnisse, die Anfänge des Haustiererwerbs lagen zunächst wohl nur in dem Bestreben, Tiere der nächsten Umgebung zur Gesellschaft einzufangen und zu zähmen. Die dann hinzutretende Erkenntnis, daß solche gezähmte Tiere sich auch in der Gefangenschaft fortpflanzen und wirtschaftliche Vorteile bieten, führte erst zur Haustierwerdung und zur Haustierzucht. Vom wissenschaftlich-biologischen Standpunkte aus definiert der Verf. den Haustierbegriff derart, daß dies solche Tiere sind, die mit dem Menschen eine dauernde Symbiose eingegangen sind, vom Menschen zu bestimmten wirtschaftlichen Leistungen verwendet werden, sich in dieser Symbiose regelmäßig fortpflanzen und der künstlichen Züchtung dauernd oder auch nur zeitweise unterworfen werden. Die Bildungsherde der einzelnen Haustiere festzustellen, ist bei dem meist sehr hohen Alter derselben oft recht schwierig; Prähistorie, Linguistik, Ethnographie und Zoologie, speziell vergleichende Anatomie und Tiergeographie müssen sich zur Lösung dieser Frage vereinigen. Sicher ist die Haustiergewinnung, als Ganzes betrachtet, nicht auf ein einziges Zentrum zurückzuführen. Die wenigsten Haustiere gehen auf eine einzige Wildform zurück, die meisten haben vielmehr zwei oder mehrere Stammväter. Im allgemeinen ist jede Haustierform auf einem einzigen, verhältnismäßig eng umschriebenen Gebiet entstanden. Die Verteilung der einzelnen Herde ist jedoch eine recht ungleichmäßige: der eine Kontinent war sehr produktiv, der andere arm, — eine Folge verschiedener Faktoren, vor allem des verschieden entwickelten Talentes der Völker zur Domestikation und der wechselnden faunistischen Zusammensetzung der Gebiete. Verf. bespricht im einzelnen die tierische Umgebung des Menschen, wie sie sich im Laufe der Zeit entwickelte, zunächst während des Paläolithikums (Höhlenfunde von Thayngen und Schweizershild im Kanton Schaffhausen usw., Grypotheriumreste Südamerikas), sodann zur Zeit der Pfahlbauten, innerhalb des babylonisch-assyrischen Kulturkreises, im klassischen Altertum in Griechenland und Rom und heutzutage in den verschiedenen Erdräumen. Nebenbei erörtert er noch die Benutzung des Haustieres als Motiv der bildenden Kunst bei den alten Kulturvölkern.

In interessanter Weise schildert weiterhin Herr A. Schwappach die Entwickelung der Jagd von ihren primitiven Uranfängen bis zur Gegenwart. Wie im Laufe der Zeiten die Hilfsmittel und Methoden der Jagd völlig

umgestaltet worden sind, so hat sich auch die Art und die Zahl des jagdbaren Getiers recht geändert. Verf. bespricht zunächst die jagdbaren Tiere der verschiedenen Länder und Erdteile und der verschiedenen Zeiten, sodann die zur Jagdausübung notwendigen Hilfsmittel und Jagdmethoden. Seine weiteren Ausführungen behandeln die Jagdverwaltung und Jägerei, das Jagdrecht und die wirtschaftliche Bedeutung der Jagd.

Herr Eckstein endlich bespricht die Tiere als Kulturgegner, als Feinde land- und forstwirtschaftlicher Kultur und der Industrie und als Zerstörer der Vorräte, ferner die den Menschen und unsere Haus- und Jagdtiere direkt angreifenden Tiere, Gifttiere, Parasiten und Krankheitserreger sowie die dagegen gebräuchlichen Abwehrmittel.

A. Klautzsch.

S. Müller: Technische Hochschulen in Nordamerika. (190. Bändchen von „Aus Natur und Geisteswelt".) 120 S. Gbd. 1,25 ℳ. (Leipzig 1908, B. G. Teubner.)

Die interessante Schrift, die ihre Entstehung einer Studienreise des Verf. nach den Vereinigten Staaten verdankt, gibt einen allgemeinen Überblick über die heutige Stellung und Bedeutung der technischen Hochschulen Nordamerikas, ihre Einrichtungen und ihren Unterrichtsbetrieb, und eine Übersicht über die Vorbildung, den Studiengang und die Ziele für das technische Hochschulstudium.

Es sind etwa 118 Anstalten in den Vereinigten Staaten und Kanada, welche höheren technischen Unterricht erteilen. Aber so verschieden wie ihre Bezeichnung als University, Polyteehnic Institute, College oder School ist ihre Organisation, die Ausdehnung ihres Lehrgebietes, der Umfang der von ihren Studierenden verlangten Vorbildung und die Höhe der zu erreichenden Ausbildung. Mit unseren deutschen technischen Hochschulen können allenfalls etwa 30 auf gleiche Stufe gestellt werden, während die übrigen mehr als einfachere Fachschule zu betrachten sind. Zu den ersteren sind die Universitäten und ein Teil der Colleges zu rechnen, die neben anderen Disziplinen Ingenieurunterricht erteilen und in der Mehrzahl staatliche Lehranstalten der einzelnen Bundesstaaten sind. Außerdem gehören hierher eine Reihe meist durch private Mittel ins Leben gerufener, speziell technischer Lehranstalten, die je nach der Sonderausgestaltung die Bezeichnung Institute of Technology, Polytechnic Institute, School of applied Science, College of Agriculture and Mechanic Arts oder allgemein Engineering Colleges führen.

Der wissenschaftlich gebildete Ingenieur Amerikas steigt auf vier Stufen zu seinem Ziel empor. Den ersten Unterricht erhält er bis zum 14. Lebensjahre in der allgemein obligatorischen Elementarschule, worauf ein im besten Fall vierjähriger Mittelschulunterricht in der High School folgt. Beim Verlassen derselben entspreehen die wissenschaftlichen Kenntnisse höchstenfalls denen eines Obersekundaners unserer Realgymnasien oder Oberrealschulen.

Der Eintritt in eine technische Hochschule erfolgt zum Teil auf Grund besonderer Aufnahmeprüfungen, zum Teil auf Grund von Zeugnissen der High School. Der vierjährige Unterricht an der Hochschule zerfällt in drei scharf getrennte Teile. Das Lehrgebiet des ersten Jahrgangs, der ausschließlich die allgemeine Vorbildung des Studierenden ergänzen soll, umfaßt die neueren fremden Sprachen, Geschichte, Einführung in politische Fragen, Wirtschaftskunde, Botanik, Psychologie, Logik, Grundzüge der Philosophie. In den folgenden $1\frac{1}{2}$ Jahren empfängt der Studierende seine Ausbildung in der niederen und höheren Mathematik und den Naturwissenschaften, und nur die letzten $1\frac{1}{2}$ Jahre gelten dem eigentlichen fachwissenschaftlichen Studium. Dieser Studiengang ist jedem Studierenden vorgeschrieben, ebenso wie die Mehrzahl aller einzelnen Unterrichtsfächer; die freie Wahl von Vorlesungen oder Übungen ist nur für wenige Sonderfächer zugelassen.

Der theoretische Unterricht wird teilweise durch die Lectures, das sind akademische Vorträge in unserem Sinne, zum überwiegenden Teil aber durch die sogenannte Discussion und Rezitation vermittelt, eine Methode, die in ihren Hauptzügen mit dem bei unseren Mittelschulen geübten Verfahren übereinstimmt. Die Studierenden haben zunächst aus Textbüchern ein vorher bestimmtes Gebiet in ihren abendlichen Vorbereitungsstunden durchzuarbeiten. In der eigentlichen Stunde, die unter Leitung eines Lehrers in kleinen Einzelklassen mit etwa zehn Schülern erfolgt, wird dann der vorbereitete Stoff von den Schülern vorgetragen und in gemeinsamer Diskussion eingehend behandelt. Auf acht bis zehn solcher Unterrichtstunden folgen dann mehrere Wiederholungsstunden, in denen das Wissen der Studierenden in den durchgearbeiteten Gebieten durch Vorträge und schriftliche Arbeiten festgestellt wird.

Hauptzweck des theoretischen Unterrichts ist die Vorbereitung der Studierenden für die Laboratoriumsarbeiten, die in den amerikanischen technischen Hochschulen die wichtigste Stelle im ganzen Studium einnehmen; denn sie erst sollen dazu dienen, die wissenschaftlichen Grundlagen festzulegen und zu eigener Forschungsarbeit zu befähigen. Die Laboratorien und Werkstätten sind denn auch mustergültig und in allen Fällen reich und glänzend ausgestattet.

Die amerikanische Anschauung, daß häufige Wiederholung die Grundbedingung eines guten Unterrichts ist, hat fast allgemein zu der Einführung häufiger Einzelprüfungen geführt, welche den Rezitationsunterricht am Schlusse eines Semesters abschließen. Beim Abschluß des vierjährigen Studiums pflegt ebenfalls eine Prüfung abgehalten zu werden, der aber keine größere Bedeutung beigemessen wird, als den gewöhnlichen Jahresprüfungen. Den eigentlichen Prüfstein für den Erfolg des Studiums bildet die Bearbeitung einer Thesis, die im allgemeinen zur Graduierung als Bachelor führt. Der graduierte Student wird bereitwilligst in die Praxis aufgenommen, wo er in den amerikanischen Fabriken als Volontär, aber mit Bezahlung, in zwei bis drei Jahren sich in die Praxis einführt, um dann nach Erlangung des Grades als Engineer seinen Beruf voll anfzunehmen.

Die Darstellung dieser Verhältnisse regt lebhaft zu einem Vergleich mit der Ingenieurausbildung deutscher Hochschulen an. Wenn hierbei die außerordentliche Gebundenheit des freien Amerikaners während seiner Studienzeit verwunderlich erscheint, so ist doch der Vorteil der dauernden persönlichen Fühlung zwischen Studierenden und Lehrern und der gründlichen Belehrung durch die eigene Anschauung im Laboratorium sehr hoch zu bewerten.

A. Becker.

G. Auerbach: Das Zeisswerk und die Carl-Zeiss-Stiftung in Jena. Ihre wissenschaftliche, technische und soziale Entwickelung und Bedeutung für weitere Kreise dargestellt. 3. vermehrte Auflage. 166 S. mit 97 Abbild. u. einem Bildnis von Abbe. Geb. 3 ℳ. (Jena 1907, G. Fischer.)

Die fortgesetzt wachsende Entwickelung der Betriebe des Zeisswerks einerseits und das große allgemeine Interesse, das diesem einzigartigen Unternehmen und seinen außerordentlichen Leistungen entgegengebracht wird, andererseits, haben nach der kurzen Zeit von vier Jahren schon die dritte Auflage des der Darstellung der geschichtlichen Entwickelung, der wissenschaftlichen, technischen und sozialen Organisation des Zeisswerks und der Carl-Zeiss-Stiftung gewidmeten, höchst anschaulich geschriebenen Buches notwendig gemacht. Die Zahl der Angestellten ist auf fast 2500 gestiegen, und die Zahl und Mannigfaltigkeit der Fabrikate hat erheblich zugenommen. Aber nicht weniger wie ihre mustergültigen Erzeugnisse interessieren die sozialen und Wohlfahrts-

einrichtungen der Jenaer Optischen Werkstätte, so daß das Buch auch außerhalb der der wissenschaftlichen oder praktischen Optik nahestehenden Kreise weitgehendste Beachtung verdient. A. Becker.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 7. Mai. Herr Schwarz trug vor: „Über spezielle Tetraeder mit rationalen Kantenlängen und rationalem Körperinhalt."

Sitzung am 14. Mai. Herr Frobenius las: „Über Matrizen aus positiven Elementen." Sind die Elemente einer Matrix alle positiv, so besitzt sie eine positive einfache Wurzel, die absolut größer ist als jede andere Wurzel. Diese nimmt zu, wenn irgend ein Element der Matrix wächst. — Herr Helmert legte vor eine Abhandlung über: „Trigonometrische Höhenmessung und Refraktionskoeffizienten in der Nähe des Meeresspiegels." Lichtstrahlen, welche den Meeresspiegel in geringer Höhe überstreichen, weichen von der Kreisform stark ab, weshalb die Formel für gegenseitige Zenitdistanzen ein Korrektionsglied zu erhalten hat, das von der Änderung des Refraktionskoeffizienten mit der Höhe abhängt. Es wird nun an der Hand von Beobachtungsmaterial untersucht, um welche Beträge es sich hierbei handelt.

Académie des sciences de Paris. Séance du 11 mai. Henry Becquerel, Président de l'Académie, prononce l'éloge funèbre de M. A. de Lapparent, Secretaire perpétuel décédé. — Darboux, Secretaire perpétuel, ajoute quelques mots à l'éloge prononcé par M. le Président. — Le Colonel Jacob présente un intégromètre à lame coupante qui permet l'intégration d'une équation d'Abel. — A. L. Herrera: Ouverture d'un pli cacheté contenant une Note intitulée: „Sur les phénomènes de vie apparente, observés chez les émulsions de carbonate de chaux dans la silice colloïde. — Crussard et Jouguet: Application des lois de la similitude à la propagation des détonations. — Bellini et Tosi: Télégraphie sans fil par ondes dirigées. — William Duane: Le parcours des rayons α. — F. Beaulard: Sur la dispersion électrique de l'eau. — G. A. Hemsalech et C. de Watteville: Sur le spectre du fer observé dans la flamme du chalumeau oxhydrique. — H. Calmels et L. P. Clerc: Contribution à la théorie de la trame photographique. — Jean Perrin: L'agitation moléculaire et le mouvement brownien. — Eugène Bloch: Sur un phénomène électro-optique dans l'air contenant des poussières en suspension. — Hinrichs: Sur la commensurabilité des poids atomiques. — Ed. Chauvenet: Oxyfluorure et fluorure de thorium. — H. Pélabon: Sur les combinaisons que le séléniure d'argent peut former avec les séléniures d'arsenic, d'antimoine et de bismuth. — H. Henriet et M. Bonyssy: Sur l'origine de l'ozone atmosphérique et les causes de variations de l'acide carbonique de l'air. — E. Fouard: Sur les propriétés de l'amidon en rapport avec sa forme colloïdale. — Marcel Delépine: Propriétés des thiosulfocarbamates métalliques. — A. Guyot et P. Pignet: Contribution à l'étude des dérivés amidés de l'o-dibenzoylbenzène. — Louis Meunier et Alphonse Seyewetz: Sur une nouvelle méthode de tannage. — A. Zimmern et S. Turchini: Effets thermiques des courants de haute fréquence sur l'organisme. — L. Camus: Recherches sur la répartition de la substance antivirulente dans les humeurs des animaux vaccinés. — Fernand Gueguen: Sur un Oospora nouveau (Oospora lingualis n. sp.) associé au Cryptococcus lingnae-pilosae dans la langue noire pileuse. — A. Trillat et Sauton: Formation et disparition de l'aldéhyde éthylique sous l'influence des levures alcooliques — H. Dunschmann: Sur la valeur nutritive de quelques peptones pour différentes espèces microbiennes.

Vermischtes.

Im letzten Sommer hat Herr L. Baur, von theoretischen Gesichtspunkten ausgehend, eine Reihe sorgfältiger Wägungen eines Magneten mittels einer nichtmagnetischen Beckerschen analytischen Wage an verschiedenen Orten zwischen Washington und Sitka in Alaska ausgeführt, an denen das erdmagnetische Feld ein ziemlich gleichmäßiges ist. Der Magnet wurde in zwei horizontalen Lagen (mit dem Nordende nach dem magnetischen Norden und dann umgekehrt mit dem Nordende nach dem magnetischen Süden) und in zwei vertikalen (das Nordende nach oben und das Nordende nach unten) gewogen, und zwar stets in beiden Schalen, und an jeder Station an zwei Tagen. Gewöhnlich war das Gewicht des Magneten mit dem Nordende nach Süden größer als mit dem Nordende nach Norden; der durchschnittliche Unterschied war nahezu der $^1/_{1\,000\,000}$ste Teil des Gewichtes des Magneten (das etwa 33,6 g betrug). Die Unterschiede der Wägungen in den zwei vertikalen Lagen (o.—u.) waren zuweilen positiv und zuweilen negativ, im Mittel, wenn vom Vorzeichen abgesehen wird, etwa von derselben Größenordnung wie bei den horizontalen Lagen. Auch in einer lokal stark gestörten Gegend (in Alaska) wurden an vier Beobachtungspunkten die Wägungen wiederholt und dabei eine mittlere Differenz von 0,07 mmg (etwa der $^1/_{500\,000}$ Teil) bei den zwei horizontalen Lagen gefunden (das Gewicht war, wenn das Nordende nach Süden gerichtet war, wieder größer), bei den beiden senkrechten Lagen betrug die Differenz 0,25 mmg oder nahezu den $^1/_{100\,000}$ Teil (das Gewicht war größer beim Nordende nach unten). Nach der Rückkehr wurden in Washington Wägungen mit einem anderen Magneten in acht verschiedenen Orientierungen wiederholt, die sich auf das Resultat ohne Einfluß erwiesen. Das Mittel aus den Wägungen eines Magneten in zwei 180° voneinander abliegenden Positionen wird danach nicht das wahre Gewicht geben, d. i. das Gewicht, das dieselbe Substanz in entmagnetisiertem Zustande haben würde; dies wurde an zwei verschiedenen Magneten durch wiederholtes Magnetisieren und Entmagnetisieren erwiesen. Das wahre Gewicht einer magnetisierten Substanz kann man vielmehr nur erhalten, wenn die Wägungen mindestens in acht verschiedenen äquidistanten Lagen ausgeführt werden. Die Beobachtungen wurden noch an drei Tagen des Oktobers am Observatorium zu Cheltenham mit dem gleichen Erfolg wiederholt. Die Untersuchung wird fortgesetzt. (The Physical Review 1907, vol. XXV, p. 498.)

Läßt man α-Strahlen von Radium oder Polonium einen Schirm von Sidotscher Blende treffen, so beobachtet man eine schöne Szintillation; auf dem Schirme blitzen zahlreiche Lichtpünktchen in stetem Wechsel an verschiedenen Punkten auf, die den Eindruck erwecken, als ob der Schirm dem Bombardement von Geschossen ausgesetzt wäre, die beim Auftreffen die Lichtblitze erzeugen. Daß wirklich die α-Strahlen die Ursache dieser Erscheinung sind, ist mehrfach bestätigt worden. Herr Erich Regener hat nun im Physikalischen Institut zu Berlin einige „zunächst noch rohe" Versuche angestellt, die Zahl der aufblitzenden Lichtpunkte zu dem Zwecke zu bestimmen, um zu sehen, ob sie derjenigen der auftreffenden α-Teile entspricht. Als Leuchtschirm diente ein mit Blende belegter Objektträger, der an der unbelegten Seite mit einem 62fach vergrößernden Mikroskop beobachtet wurde. Aus der gefundenen Zahl von Lichtpunkten wurde berechnet, daß das Präparat in der Sekunde rund 1800 α-Teilchen aussende. Andererseits berechnete Herr Regener aus dem Sättigungsstrome die Zahl der α-Teilchen, die von dem benutzten Präparate ausgesandt werden, und fand unter der Annahme, daß die α-Teilchen zwei Ladungen mit sich führen, pro Sekunde 2200, einen Wert, der ungefähr mit dem Resultat der obigen Zählung übereinstimmt. (Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft 1908, Jahrg. 10, S. 78—83.)

Über den Geschmackssinn der Fische teilte Herr G. H. Parker auf der fünften Jahresversammlung des östlichen Zweiges der „American Society of Zoologists"

bemerkenswerte Untersuchungen mit. Bei Amiurius nebulosus treten Geschmacksknospen nicht nur im Munde und an den Bartfäden, sondern auch fast an der ganzen äußeren Oberfläche auf. Die an der Außenseite des Fisches sind durch Zweige des siebenten Nerven innerviert. Die Tiere schnappen nach einem Köder, der an die Seitenfläche des Körpers gebracht wird, ebensogut, wie wenn er sich dicht am Munde befindet. Die Außenseite des Körpers ist auch empfindlich für saure, salzige und alkalische Lösungen, und der Kopf mehr als der Rumpf. Fische, bei denen der der Rumpfhaut zugeteilte Zweig des siebenten Nerven durchschnitten worden ist, so daß die Geschmacksknospen des Rumpfes unwirksam gemacht worden sind, reagieren nicht mehr auf Köder, die dem Rumpfe nahe gebracht werden, obwohl sie denselben Köder gierig annehmen, wenn er dem Munde dargeboten wird. Doch bewahren solche Tiere ihre volle Empfänglichkeit für saure, salzige und alkalische Lösungen, wenn sie an die Rumpfhaut gebracht werden. Daß der Verlust der Reaktionsfähigkeit gegen seitlich dargebotene Köder nach Durchschneidung des siebenten Nerven nicht durch den Schreck herbeigeführt wird, wird dadurch bewiesen, daß Fische, bei denen man den großen Seitenlinienzweig des zehnten Nerven durchschnitten hat, jene Empfänglichkeit bewahren. Nach dem Durchschneiden der Seitenzweige sowohl des siebenten wie des zehnten Nerven sind die einzigen sensorischen Nerven, die an den Körperseiten unverletzt gelassen sind, die von den Rückenmarksnerven ausgehenden Äste. Da so behandelte Fische auf saure, salzige und alkalische Lösungen reagieren, so folgt, daß diese Lösungen die Endigungen der Spinalnerven reizen müssen und daß diese Nerven eine chemische Funktion haben, obwohl sie in erster Linie nicht an der Reaktion auf Köder beteiligt sind. Zerstört man den hinteren Teil des Rückenmarks und läßt den siebenten Nerven intakt, so reagiert der Fisch nicht auf saure, salzige und alkalische Lösungen und auch nicht auf Köder, die den Seiten in der Nähe des Schwanzes dargeboten werden, — ersteres nach Annahme des Verf. wegen des Verlustes der sensorischen Rückenmarksfasern, letzteres wegen des Verlustes des motorischen Mechanismus des Rückenmarks, wodurch der Fisch verhindert wird, sich zu wenden, um nach dem Köder zu schnappen. Aus diesen Versuchen ist zu schließen, daß der Geschmackssinn bei Amiurius nebulosus komplex ist und nicht nur den siebenten Nerven, sondern auch die Rückenmarksnerven angeht. (Science 1908, N. S. Vol. 27, p. 453). F. M.

Eine neue Süßwassermeduse der Gattung Limnocodium ist im Yang-tse-kiang, etwa 1000 Seemeilen von seiner Mündung, entdeckt worden. Diese neue Art unterscheidet sich nach Dr. Asajiro Oka, der sie beschreibt und ihr den Namen L. Kawaii gegeben hat, von dem bekannten L. Sowerbyi, das 1880 im Victoria regia-Becken des Londoner Botanischen Gartens entdeckt wurde (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 279; 1908, XXIII, 80), in gewissen Punkten, die für eine generische Trennung nicht ausreichen, aber eine kleine Änderung in der Bestimmung des Gattungscharakters notwendig machen. Als Heimat der typischen Art (L. Sowerbyi) wird gewöhnlich das Amazonasgebiet angenommen, und es ist daher möglich, daß die Gattung eine Verbreitung hat, die der der Tapire, Alligatoren oder Löffelstöre analog ist. Vielleicht aber stellt sich heraus, daß Limnocodium in den Flüssen und Seen Asiens weit verbreitet ist. Die chinesische Spezies wurde im April v. J. von Herrn Kawai, einem Kapitän der Dampferlinie, bei Itschang in der Provinz Hupe entdeckt und in zehn Exemplaren gesammelt. Daß die Qualle früher der Beobachtung entgangen ist, erklärt sich aus der schlammigen Beschaffenheit des Flußwassers. Sie erreicht einen Durchmesser bis 20 mm, während L. Sowerbyi nach Rey Lankester nie über ½ Zoll groß wird. (Nature 1908, 77, 398; Zool. Anz. 1908, 32, 669—671.) F. M.

Personalien.

Die Gesellschaft für Erdkunde in Berlin verlieh die goldene Karl Ritter-Medaille dem Prof. Dr. Hermann Wagner (Göttingen), die silberne Karl Ritter-Medaille den Herren Oberleutnant Wilhelm Filchner, Dr. Albert Tafel, Dr. Richard Kiepert (Berlin) und Prof. Dr. Merzbacher (München); die goldene Nachtigall-Medaille dem Kapitän Robert T. Scott (England). — Sie ernannte zu Ehrenmitgliedern die Herren Fürst Albert von Monaco, Prof. Giuseppe Dalla Vedova (Rom), Prof. Sven Otto Petterson (Stockholm), Prof. Dr. Franz Toula (Wien), Prof. Dr. Ludwig v. Lóczy (Budapest), Kapitän Peter K. Kozlow (Petersburg), Prof. Dr. Otto Nordenskjöld (Gothenburg), William S. Bruce (Edinburg), Gabriel Alexander Marcel (Paris) und Prof. Dr. Franz Ritter Wiesner (Innsbruck).

Die Technische Hochschule in Dresden hat dem Direktor Koenen in Berlin und dem Prof. der Physik Dr. Birkeland in Kristiania die Würde eines Dr. ing. ehrenhalber verliehen.

Die deutsche Technische Hochschule in Brünn hat den Hofrat Prof. Dr. J. Wiesner zum Ehrendoktor ernannt.

Die Geographische Gesellschaft in London hat den Direktor des Meteorologischen Instituts in Berlin Prof. Dr. G. Hellmann zum Ehrenmitgliede ernannt.

Die Linnean Society in London hat die Herren Prof. Otto Bütschli (Heidelberg) und Prof. A. G. Nathorst (Stockholm) zu auswärtigen Mitgliedern erwählt.

Ernannt: Privatdozent der Botanik Dr. Georg Tischler in Heidelberg zum außerordentlichen Professor; — Privatdozent der Chemie Dr. August Darapsky in Heidelberg zum außerordentlichen Professor; — der Dozent der Botanik an der Akademie zu Neuenburg (Schweiz) Dr. H. Spinner zum außerordentlichen Professor; — der außerordentliche Professor der botanischen Pharmakologie Dr. L. Koch in Heidelberg zum ordentlichen Professor.

Habilitiert: Assistent Dr. L. Moser für anorganische und analytische Chemie an der Technischen Hochschule in Wien; — Oberrealschuldirektor Dr. E. Cherbuliez in Straßburg für Geschichte der Physik und theoretische Physik am Polytechnikum in Zürich.

Gestorben: Der ord. Prof. der Geologie an der Universität Czernowitz Dr. Ferdinand Löwl, 52 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Über den spektroskopischen Doppelstern α Andromedae erscheinen soeben gleichzeitig zwei Bahnbestimmungen. Die eine (Publications of the Allegheny-Observatory, Bd. I, Nr. 3) ist ausgeführt von R. H. Baker auf Grund von 94 Aufnahmen am 30zölligen Reflektor der Alleghenysternwarte aus August 1907 bis Februar 1908 unter Hinzuziehung von Aufnahmen, die 1903 und 1904 auf der Lowellsternwarte gemacht waren. Die andere Berechnung, die Herr H. Ludendorff in Potsdam vorgenommen hat (Astr. Nachrichten, Bd. 178, S. 23), beruht auf 48 Potsdamer Aufnahmen aus 1901 bis 1908, 13 von der Lowell- und 7 von der Licksternwarte. Die Hauptelemente der Bahn, P = Periode, e = Exzentrizität und $a \sin i$ = halbe große Bahnachse, projiziert auf eine durch die Gesichtslinie gehende Ebene, sind nach

	P	e	$a \sin i$
Baker	96,67 Tage	0,525	34,79 Mill. km
Ludendorff . .	96,7 „	0,50	31,40 „ „

Die Übereinstimmung der Resultate, die großenteils auf verschiedenem Material beruhen, ist in Anbetracht der schwierigen Messungen der recht unscharfen Spektrallinien eine sehr befriedigende. Würde die Periode noch etwas kürzer (96,5 Tage) angenommen, so würden auch drei alte Potsdamer Spektralaufnahmen (1888, 1891) ganz leidlich dargestellt werden. Es zeigt sich nun, daß die große Abweichung der Radialbewegung in der mittleren dieser drei Aufnahmen nicht auf einem Plattenfehler beruht, wie damals vermutet wurde, sondern von der Bahnbewegung des Sterns α Andromedae verursacht ist.

Aus zahlreichen Helligkeitsmessungen, die Herr P. Guthnick in Berlin vom 24. September 1907 bis 10. Januar 1908 am Eros ausgeführt hat, folgt, daß dieser interessante Planetoid im genannten Zeitraume keine kurzperiodischen Lichtschwankungen erfahren hat, die eine Viertelgröße erreicht hätten. Bei gleichem Phasenwinkel (Elongation der Erde von der Sonne, gesehen vom Eros aus) war Eros im vorigen Herbst um etwa 0,4 Größen schwächer als 1900/01, wo er einige Monate hindurch stark veränderlich war. (Astr. Nachrichten, Bd. 178, S. 14.) A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 11. Juni 1908. Nr. 24.

Die alttertiäre Säugetierwelt Afrikas.

Von Dr. Th. Arldt (Radeberg).

(Fortsetzung.)

Mit den Nagern pflegt man die sogenannten Zahnarmen (Edentaten) als stammverwandt anzusehen, indem man beide von den alten Tillodontiern herleiten möchte. Auch diese ganze Ordnung ist für die südatlantischen Koutinente besonders charakteristisch, so daß wir geneigt sind, sie deren alttertiären Fauna zuzuzählen. Bei Südamerika kann an der Berechtigung dieses Schlusses keiu Zweifel sein, da hier zahlreiche fossile Funde längst den positiven Beweis dafür geliefert haben; anders liegt die Sache aber in Afrika. Die hier heimischen Schuppentiere und Erdferkel stehen den amerikanischen Ameisenbären, Faul- und Gürteltieren ferner, als es sonst bei Angehörigeu einer Ordnung der Fall ist, und es ist nicht unmöglich, daß beide Stämme aus verschiedenen Wurzeln hervorgegangen und nur durch gleiche Lebensweise einander ähnlich geworden sind. Man hat die Vermutung aufgestellt, daß die afrikanischeu Zahnarmen vielleicht einen eigentümlich spezialisierten Zweig von Huftieren repräsentieren. Dieser einseitig extremeu Ausicht steht die von Ameghino diametral gegenüber[1]), nach der die Schuppentiere zwischen die Ameisenbären und die fossilen Scharrtiere (Gravigraden) zu stellen sind, die Erdferkel aber zu den Gürteltieren, so daß also die Verwandtschaft zwischen den genaunten Gruppen enger wäre, als z. B. zwischen Gürtel- und Faultieren. Hiernach würden wir bei den Zahnarmen ein ähnliches Verhältnis haben wie bei Hystricomorphen. Diese Hypothese Ameghinos hat bisher nicht viel Anerkennung gefunden, doch wird von den meisten weuigstens noch an der Verwandtschaft der afrikanischen mit den neotropischen Zahnarmen festgehalteu. Dafür, daß diese Ordnung der alttertiären Fauna Afrikas angehört, was übrigens wahrscheinlich auch angenommen werden müßte, wenn die Tiere doch noch zu den Hufern zu stellen wären, spricht auch der Umstand, daß sie Madagaskar erreicht hat. Hier leht zwar gegenwärtig keiu Vertreter derselben mehr, doch hat man im Diluvium dieser Insel einen fossilen Vertreter der Erdferkel, Plesiorycteropus, gefunden, der beweist, daß diese Tiere einst auf ihr hausten und erst in jüngster Vergangenheit ausgestorben sind, was übrigens recht gut auch mit hystricomorphen Nagern der Fall sein könnte. Dazu kommt noch als zweifelhafter Rest das Bradytherium madagascarieusis aus den gleichen Schichten, das man für einen Verwandten der Faultiere gehalten hat, das aber vielleicht eher einem Seitenzweige der afrikanischen Zahnarmen angehört, wenn es nicht gar ein zu den Halbaffen gehöriges Tier war. Daß die Schuppentiere gegenwärtig auch in Indien leben, kann gegen unsere Annahme von ihrem afrikanischen Urspruuge ebensowenig beweisen als die gleiche Verbreitung der Stachelschweine. Bedenklicher scheint das Vorkommen verschiedener Reste von Schuppentieren und Erdferkeln in unteroligozänen Schichten Frankreichs (Necromanis, Leptomanis, Palaeorycteropus, Archaeorycteropus), an der sich im Miozän einige weitere (Teutomauis, Galliaetatus) anschließen. Sonst treten nämlich südliche Formen meist erst im europäischen Miozän auf, und auch die Einwanderung der älteren nordischen Schicht nach Afrika uud Madagaskar müßte erst kurz vor dieser Zeit erfolgt sein. Indesseu haben die Funde von Fayum den Beweis geliefert, wovon weiter unten noch die Rede seiu soll, daß zwischen Europa und Afrika schon vor dem Oligozän ein Tieraustausch in beschränktem Maße möglich gewesen sein muß, wohl vermittels der Inselu, die im alttertiären Mittelmeere gelegen waren, und hald nach der einen, hald nach der anderen Seite Verhindungen gestatteteu. Diese Annahme wird dadurch gestützt, daß im Ohereozän das Meer iu dieser Gegend einen Rückgang erfuhr. Es verliert also das Vorkommen der erwähnteu Edentaten alles Merkwürdige und muß zusammengestellt werden mit dem Vorkommen von primitiven Raubtieren und nordischen Hufern hei Fayum. Leider sind hier hisher noch keiue Zahnarmeureste gefunden worden, was sehr bedauerlich ist, da wir dann die gerade hei dieser Ordnung noch ziemlich unsichere Phylogenese vielleicht auf sicherere Grundlage stelleu könnten. Außerdem aber muß man es als sehr wahrscheinlich hezeichnen, daß auch die afrikanischen Zahnarmen in ähnlicher Weise vielseitig differenziert waren wie ihre südamerikanischen Verwaudten, hei denen 57 lehenden Arten über 400 fossile gegenüberstehen. Freilich können wir kaum hoffen, daß die eine Fundstätte von der Peripherie des alten äthiopischen Kontinentes uns auch hierin noch genügende Aufklärung gibt, vielleicht hringt uns aher das kommende

[1]) Fl. Ameghino, Les Édentés fossiles de France et d'Allemagne. Anales Mus. Nac. Buen. Aires 13, 1906, p. 175—250.

Jahrzehnt von weiteren ähnlich bedeutungsvollen Fundstellen, womöglich im tropischen Afrika, Kunde.

An vierter Stelle müssen wir unter den Säugern der zweiten, aus Südamerika stammenden Schicht die Huftiere erwähnen. Von den lebenden Unterordnungen derselben können wir bei zweien den südlichen Ursprung mit voller Sicherheit behaupten. Die primitivsten von ihnen sind die Platthufer (Hyracoiden), jetzt vertreten durch die fast ausschließlich afrikanischen Klippschliefer, die in der Ausbilduug ihrer Schneidezähne sehr an die Nagetiere erinnern. Bis vor kurzem kannte man von ihnen nur aus dem griechischen Pliozän einen Rest, jetzt sind uns aber aus den unteroligozänen Schichten von Fayum zwei Gattungen bekannt, Saghatherium und Megalohyrax, die sicher zur gleichen Familie wie der lebende Schliefer gehören; vielleicht auch Geniohyus, von dem noch die Rede sein soll. Es ist also bewiesen, daß diese Tiere bereits der alttertiären Fauna Afrikas angehören. Einen weiteren Beweis liefert der Umstand, daß aus dem südamerikanischeu Alttertiär eine große Anzahl von Formen beschrieben wurden, die nach der gewöhnlicheu, wenn auch nicht ganz allgemeinen Ansicht nahe verwandt mit den Schliefern sind. Eine Anzahl hat Ameghino sogar direkt zu den Hyracoideu gestellt, wenn auch als Vertreter besonderer neotropischer Familien. Endlich kommt noch hinzu, daß aus dem nordischen Alttertiär gar keine Reste bekannt sind, die zu den Hyracoiden Beziehungen zeigen.

Noch interessantere Verhältnisse treffen wir bei den Rüsseltieren an. Diese treten im Obermiozän in den Mastodonten uud Dinotherien ganz unvermittelt auf, und schon längere Zeit war man geneigt, ihre Heimat im Süden, in Afrika zu suchen, besonders seit man in Südamerika im Pyrotherium ein fossiles Tier kennen gelernt hatte, das die Kluft zwischen den Rüsseltieren und den anderen Hufern zu verengen geeiguet war. Tatsächlich haben nun die neueren Funde die glänzende Bestätigung dieser Ansicht ergeben. Im Unteroligozän von Fayum fand man das Palaeomastodon, mit dem auch der als Phiomia beschriebene Rest jedenfalls zusammenzustellen ist. Dieses Tier zeigt noch genügende Ähnlichkeit mit Tetrabelodon, der ältereu Mastodontenstufe, um den Familienzusammenhang beider genügend erkennen zu lasseu, andererseits ist es aber auch primitiver organisiert, so daß man jetzt allgemein in ihm die Stammform der Elephantiden sieht, die erst in der Mitte der Tertiärzeit Europa erreicht haben können. Die Dinotherien treten hier nun gleich so scharf von den Elefanteu geschieden auf, daß sie sicherlich schon eine längere Entwickelung hinter sich hatten, und darum ist die Annahme nicht unberechtigt, daß im Oligozän neben den Paläomastodonten auch die Vorläufer der Dinotherien in Afrika lebten, wenn wir auch von ihnen noch keine Reste gefunden haben. Die gemeinsamen Vorfahren beider Rüsseltierlinien müssen dem Eozän angehören, und hier finden wir tatsächlich, wenn auch nicht diese Vorfahren selbst, so doch nahe Verwandte von ihnen im Moeritherium und wahrscheinlich auch im Barytherium, beides große Tiere, die der obereozänen Quasr el Saghastufe von Fayum angehören. Während schon bei Palaeomastodon die Zahl der Schneidezähne auf je einen in jedem Kiefernaste reduziert ist und die Eckzähne ihm ganz fehlen, treffen wir bei diesen beiden eozänen Gattungen unten zwei, oben, wenigstens bei Moeritherium, drei Schneidezähne, und auch die oberen Eckzähne fehlen nicht. Diese Tiere ähneln nach Ameghino einer südamerikanischen Unterordnung, den Pyrotherien, so sehr, daß sie eher ihr als den Rüsseltieren zuzuordneu seien, eine Annahme, die freilich von anderer Seite bestritten wird. Jedenfalls steht mindestens Moeritherium der Wurzel des Rüsseltiergeschlechtes nahe. Dagegen sind die afrikanischen Formen auf keinen Fall als die direkten Nachkommen der eigentlichen Pyrotherien anzusehen, so sehr diese auch in der Reduktion und Form ihrer Zähne besonders den Dinotherien ähneln. Die südamerikanischen Formen sind ja den afrikanischen ungefähr gleichaltrig. Höchstens die ältesten von Ameghino in der Familie der Carolozitteliden zusammengefaßten Gattungen Carolozittelia und besonders Paulogervaisia könnten ernstlich als gemeinsame Stammformen der Pyrotherien und der Rüsseltiere in Frage kommen. Wahrscheinlich stellen also diese beiden Unterordnungen der Hufer zwei Parallelzweige dar, die aus der gleichen Wurzel entsprosseu, in ähnlich gearteten Ländern zu ähnlichen Formen sich weiter entwickelten. Moeritherium, Barytherium und die Carolozitteliden sind vielleicht der gemeinsamen Stammgruppe noch zuzurechnen, zumal diese in der Reduktion der Bezahnung ziemlich auf gleicher Stufe stehen, während sie freilich im Bau der Gliedmaßen schon divergieren.

Der alttertiären, aus Südamerika stammenden Tierschicht Afrikas möchten wir endlich auch noch das Arsinoitherium zurechnen, das für sich allein eine Familie repräsentiert. Die systematische Stellung dieses im Unteroligozän lebenden großen Huftieres wird freilich sehr verschieden aufgefaßt. Stromer und Blanckenhorn stellen es zu den Amblypoden, eine Ansicht, der auch Schlosser beipflichtet. Es würde sich hiernach am engsten an Coryphodon anschließen, der wie die meisten Plumphufer vorwiegend in Nordamerika heimisch war, aber doch auch zwei mitteleozäne Arten in Europa besaß. Nach dem, was weiter unten über nordische Tiere in der alten äthiopischen Tierwelt zu sagen ist, wäre es also vom geographischen Standpunkte nicht ausgeschlossen, daß diese Ansicht die richtige sein könnte. Indessen kann die Verbindung zwischen Afrika und Europa vor dem Oligozän keine sehr gangbare gewesen sein, sie war vielleicht nicht viel besser als die jetzt zwischen Asien und Australien bestehende, also eine insulare, da sonst der Faunenaustausch ein weit intensiverer hätte sein müssen. Dann konnten aber wohl leicht kleinere Tiere die schmalen trennenden Meeresstraßen überschreiten, aber kaum solche ge-

waltige Tiere, wie es die Amblypoden fast durchweg sind. Auch macht die außerordentlich geringe Bedeutung dieser Tiere in der europäischen Fauna uns stutzig, kennt man doch von ihnen hier nur zwei Arten gegenüber 51 nordamerikanischen. Andrews, der sich um die Beschreibung der alttertiären Fauna Ägyptens besonders verdient gemacht hat, sieht die Arsinoitherien als selbständige Unterordnung der Barypoden an und möchte sie von den Hyracoiden ableiten. Wie schon erwähnt, dürfte es wahrscheinlicher sein, daß Arsinoitherium nicht ein junger Einwanderer war, sondern aus der eozänen Fauna herauswuchs. Vielleicht erklären sich die Ähnlichkeiten mit den Amblypoden daraus, daß das Tier engere Beziehungen zu den Astrapotherien aufwies, die als neotropischer Parallelzweig zu den nearktischen Amblypoden aufgefaßt werden müssen. Immerhin ist seine Stellung zurzeit noch als eine unsichere zu bezeichnen.

Während also die Funde von Saghatherium, Megalohyrax, Palaeomastodon, Moeritherium und Barytherium nur alte Vermutungen bestätigt haben, hat Arsinoitherium uns von einer Tiergruppe Kunde gegeben, auf deren Vorhandensein in Afrika man keine einigermaßen sichere Schlüsse hatte ziehen können. Es ist nun als sehr wahrscheinlich zu bezeichnen, daß auch sonst eigentümliche Hufer im alttertiären Afrika heimisch waren. Wenn wir aus Südamerika nicht weniger als 623 fossile Huferarten kennen, die sämtlich spezifisch südlichen Familien angehören und auf 28 Familien und 8 Unterordnungen sich verteilen, so können wir uns nicht vorstellen, daß diesem Reichtum in der neotropischen Westhälfte der Südatlantis eine auffällige Armut im Osten gegenüberstehen sollte. Vielleicht finden wir in Zukunft hier noch manche der südamerikanischen Unterordnungen wieder, wie wir ja jetzt schon Hyracoiden, Pyrotherien und vielleicht die Astrapotherien als über die ganze Südatlantis verbreitet ansehen dürfen, vielleicht lernen wir hier aber auch ganz neue Formen des weitverzweigten Huferstammes kennen. Merkwürdig ist aber auch hier wie bei den Hystricomorphen das vollständige Fehlen alter Hufer auf Madagaskar, doch können diese ebensogut ausgestorben sein wie die Flußpferde und die Erdferkel.

(Schluß folgt.)

Ernst Weber: 1. Das Verhältnis von Bewegungsvorstellungen zur Bewegung bei ihren körperlichen Allgemeinwirkungen. Plethysmographische Untersuchungen. (Monatsschrift f. Psychiatrie u. Neurologie 1906, Bd. XX, S. 528—555). 2. Über die Ursache der Blutverschiebung im Körper bei verschiedenen psychischen Zuständen. (Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abteilung 1907, S. 293—348.) 3. Ein Nachweis von intrakraniell verlaufenden gefäßerweiternden und -verengernden Nerven für das Gehirn. (Zentralblatt für Physiologie 1907, Bd. XXI, S. 1—7.) 4. Neue Beobachtungen über Volumschwankungen des menschlichen Gehirns bei bestimmten Einwirkungen. (Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie 1907, Bd. XXII, S. 218—224.)

Schon in früheren Arbeiten hatte der Verf. festgestellt, daß bei Tieren die Reizung gewisser Teile der motorischen Hirnrindenzone eine Zunahme des Blutdruckes hervorrief, welche sich in einer Zunahme des Volumens der Extremitäten und einer Abnahme des Volumens der Bauchorgane dokumentierte. Als wirksam erwies sich dabei je nach der Art des Versuchstieres stets derjenige Teil der motorischen Zone, welcher der vom Tiere am meisten benutzten Muskelgruppe entsprach. Der Sinn dieser Erscheinung lag offenbar in der Zweckmäßigkeit einer erhöhten Blutzufuhr zu den Muskeln, welche für das Tier von besonderer Lebenswichtigkeit sind. Von diesen Tatsachen ausgehend, schien es nicht unwahrscheinlich, daß auch beim Menschen analoge Verhältnisse vorliegen, daß also hier die durch den Willen gesetzte Reizung der motorischen Rindenzone eine Blutdrucksteigerung mit Zunahme des Volumens der Extremitäten und Abnahme des Volumens der Bauchorgane zustande bringen müßte. Während nun im Tierversuch der Einfluß der Muskelbewegung selbst auf die beobachtete Blutverteilung durch völlige Lähmung des Tieres mit Hilfe von Curare ausgeschlossen werden konnte, konnten beim Menschen derartig eindeutige Ergebnisse erst dadurch erzielt werden, daß der Verf. einmal die Versuchsperson nur die Absicht der Bewegung formen ließ bei völliger Ruhestellung des Körpers, vor allem aber dadurch, daß er der in hypnotischen Schlaf versenkten Versuchsperson unter gleichzeitigem Befehl völliger Ruhestellung jene energischen Bewegungsvorstellungen suggerierte. Es ließ sich so die aus dem Tierversuche und manchen anderen Beobachtungen zu erwartende Tatsache mit größter Sicherheit feststellen, daß es die psychische Reizung der Hirnrinde allein ist, welche die reflektorische Blutverteilung herbeiführt.

Gemessen wurde die Volumenzu- und -abnahme des Armes im Plethysmographen, und die Volumenschwankungen im Innern des Bauches durch einen vom Verf. erfundenen Apparat, den „inneren Plethysmograph“; er besteht im wesentlichen aus einem mit einer starken Mareyschen Kapsel verbundenen Gummiballon, der, durch den After eingeführt, allen Druckschwankungen im Innern des Bauches ausgesetzt ist. Gleichzeitig wurde die Atmung registriert. Durch sehr exakte Untersuchungen wurden die Fehlerquellen der Apparate festgestellt und teils beseitigt, teils in Rechnung gestellt. Die Versuche wurden nach drei Richtungen geführt. Erstens wurde eine willkürliche Bewegung ausgeführt, und zwar die energische Beugung des Fußes bei unterstütztem Oberschenkel, wobei sowohl ein Druck auf den Bauch als eine Erschütterung des im Plethysmographen liegenden Armes völlig vermieden werden konnte. Schon hierbei ergaben sich aufs klarste die Volumenzunahme des

Armes bei Einsetzen der Bewegung und die sofortige Abnahme nach dem Aufhören.

In der zweiten Versuchsreihe wurden der hypnotisch völlig ruhig gestellten Person energische Bewegungsvorstellungen wie Ziehen, Heben, Ringen, suggeriert. Es traten genau die gleichen Kurven auf: Volumenzunahme des Armes mit Beginn der Bewegungsvorstellung, Abnahme beim Aufhören. Endlich erhielt man in der dritten Versuchsreihe: Willkürliche Bewegungsvorstellungen bei Körperruhe, die gleichen Erscheinungen, wenn auch, begreiflicherweise, nicht ganz so rein wie bei den suggerierten Vorstellungen. Die in einigen Fällen ausgeführte gleichzeitige Registrierung des Volumens der Bauchorgane zeigte ein Sinken, das mit dem Ansteigen des Armvolumens parallel ging. Ein geschickt angelegter Kontrollversuch: Passive Bewegung des Fußes an der psychisch wie physisch völlig ruhiggestellten hypnotisierten Versuchsperson ergab völliges Fehlen der Blutdrucksteigerung, ein weiterer Beweis für die rein psychische von der Muskelbewegung selbst völlig unabhängige Entstehungsweise der reflektorischen Blutverteilung.

Die in diesen Versuchen schon einige Male mit Erfolg angewandte Methode der Messung des Volumens der Bauchorgane mit Hilfe des inneren Plethysmographen schien geeignet, auch eine Reihe von schon bekannten Fällen zu kontrollieren, bei denen ein Zusammenhang zwischen psychischen Vorgängen und reflektorischen Volumenschwankungen der Extremitäten festgestellt war. Besonders hat Lehmann in seinem Werke: Körperliche Äußerungen psychischer Zustände, außerordentlich exakte Studien hierüber veröffentlicht. Es erschien von Interesse, festzustellen, ob diesen Volumenschwankungen der Extremitäten entgegengesetzte Schwankungen im Volumen der Bauchorgane entsprechen. Verf. ergänzte daher die früheren Versuche nach zwei Richtungen. Einmal kontrollierte er die plethysmographische Kurve des Armvolumens durch die stets in entgegengesetztem Sinne verlaufende Kurve des Bauchvolumens. Dann aber sorgte er für eine reinere Darstellung der untersuchten Aufmerksamkeits- und Gefühlszustände, indem er sie den Versuchspersonen suggerierte. Es bot diese Versuchsanordnung eine Reihe wichtiger Vorteile. Einmal konnte körperliche Unruhe mit ihren oft recht erheblichen Störungen der Kurven vermieden werden. Vor allem aber gelang es nur auf diesem Wege, die im wachen Zustande kaum zu vermeidenden geistigen Spannungen und Ablenkungen, mit ihren unkontrollierbaren Einflüssen auf die reflektorische Blutverteilung, völlig auszuschließen. Insbesondere endlich ließen sich reine Lust- und Unlustaffekte fast nur auf diesem Wege darstellen, während die Aufmerksamkeitszustände, z. B. Kopfrechnen, im Wachen wie im hypnotischen Schlaf ganz analoge Kurven ergaben.

Die durch die Kurven aufs deutlichste ausgedrückten Ergebnisse sind folgende: Beim Menschen wird die Volumenverminderung des Armes, die beim Eintritt gesteigerter Aufmerksamkeit (geistige Arbeit, Erschrecken) erscheint, von einer der Form nach oft genau entsprechenden Volumenvermehrung der Bauchorgane begleitet. Die Volumenvermehrung des Armes, die beim Entstehen eines durch äußere Einwirkung oder hypnotische Suggestion erregten Lustgefühls (guter Geschmack oder Geruch) eintritt, wird von einer entsprechenden Volumenverminderung der Bauchorgane begleitet und die Volumenverminderung des Armes, die bei Unlustgefühlen (übler Geschmack) eintritt, von einer Vermehrung des Volumens der Bauchorgane. Dieselben Wirkungen kann man durch Herbeiführung von lust- oder unlustbetonten Affekten vermittelst hypnotischer Suggestion erreichen.

Zweifellos sind es in erster Linie die reichen Blutgefäße der Bauchorgane, welche die geschilderten Blutverteilungen beherrschen. Es war daher recht willkommen, als es dem Verf. gelang, mit Hilfe einer ganz anderen Methode die mit dem „inneren Plethysmographen“ festgestellten Volumenveränderungen der Bauchorgane zu bestätigen. Er benutzte zu diesem Zwecke in sehr geschickter Weise die Mossosche Menschenwage, ein um seine Mitte schwingendes langes Brett, dessen eines Ende mit Hilfe eines Schreibhebels die Schwingungen dieses Wagebalkens auf einer rotierenden Trommel registriert. Auf diesem Wagebrett wurde die Versuchsperson einmal so gelagert, daß die Bauchorgane sich fußwärts, das andere Mal so, daß sie sich kopfwärts vom Unterstützungspunkt befanden. Durch Auflegen von Gewichten wurde jedesmal vor Beginn des Versuchs das Gleichgewicht in der Mittellage herbeigeführt. Strömte nun unter irgendwelchen Versuchsbedingungen das Blut zu den Bauchorganen hin, so mußte diejenige Seite sinken, nach der die Bauchteile lagen also, je nach der Lagerung der Versuchsperson, einmal die Kopf-, einmal die Fußseite. Strömte das Blut jedoch von den Bauchorganen fort zu den Extremitäten, so hielten sich diese praktisch das Gleichgewicht, die leichter gewordenen Bauchorgane aber bewirkten eine Hebung derjenigen Seite des Wagebrettes, auf der sie gelagert waren. Es hob sich also das Kopfende der Wage bei kopfwärts lagernden Bauchorganen, es senkte sich bei fußwärts gelagerten.

Mit Hilfe dieser Versuchsanordnung und unter steter Kontrolle durch Wechseln der Lagerung der Bauchorgane wurde nun die Schwerpunktverlagerung des Körpers für die gleichen psychischen Zustände wie bei den ersten Versuchen bestimmt. Die erhaltenen Kurven entsprachen genau denjenigen, welche der innere Plethysmograph angegeben hatte. Es strömte also bei geistiger Arbeit, Erschrecken, Unlustgefühlen und unlustbetonten Affekten, wie sie teils im wachen, teils im hypnotischen Zustand hervorgerufen wurden, das Blut von den äußeren Körperteilen zu den Bauchorganen, bei der Entstehung lebhafter Bewegungsvorstellungen, von Lustgefühlen und lustbetonten Affekten dagegen von den Bauchorganen zu den äußeren Körperteilen. Endlich ist aus einer Reihe von Beobachtungen zu schließen, daß es die

reflektorische Kontraktion und Dilatation der Bauchgefäße ist, welche die beobachteten Blutverteiluugen beherrscht, während die Gefäße der Extremitäten wohl nur eine passive Rolle spielen.

Die vorliegenden Versuche über den starken Einfluß psychischer Vorgänge auf den Blutdruck führten den Verf. weiterhiu zur Untersuchung der vielumstrittenen Frage, ob eigeutlich die schon früher beobachteten Volumenschwankungen des Gehirns bei gewissen psychischen Vorgängen nur eine passive Folge sind der Blutdruckverhältnisse im Körper oder auf einer eigenen reflektorischen Beeinflussung der Hirngefäße beruhen. Zunächst beschäftigte sich der Verf. daher mit der Frage, ob es überbaupt gefäßverengerude und -erweiterude Nerveu für die Hirugefäße gibt, wie sie speziel Hürthle nachgewiesen hat, ohne daß seine Untersuchuugen jedoch als völlig abschließende gelten konnten. Vorf. konnte nun uachweiseu, daß selbst nach völligem Ausscbluß aller vasomotorischen Einflüsse auf den Gesamtkreislauf durch außerordentlich eingreifende Exstirpatioueu, dennoch durch Reizung der Medulla oblongata Volumenvermehrung des Gehirns, also Gefäßdilatation, zu erreichen war, die offenbar von einem zentralwärts von der Medulla oblongata befindlicheu Hirnzentrum abhängig ist. Auf die Wirkuug dieses Zentrums sind aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Volumeuschwankungen des Gehirns zurückzuführen, wie sie Verf. am meuschlichen Gehirn bei verschiedenen psychischen Zuständen beobacbtete. Als Versuchsperson diente ein Knabe mit einem durch Unfall erworbeneu Schädeldefekt, auf dem eine elastische Kappe befestigt wurde. Die Bewegnngen der Kappe wurden graphisch registriert. Es zeigte sich nun Volumenzunahme bei geistiger Arbeit, wenn die Versuchsperson frisch war, Abnahme des Volumens, sobald Ermüdung eintrat, ja, von vornherein Volumenverminderung in solchen Fällen, wo die Versuchspersou von Anfang an ermüdet war. Im Auschluß an die früheren Untersuchungen wurde endlich das Hirnvolumen bei lokalisierten Bewegungen untersucht. Es stieg dabei an, ganz so wie das Volnmen der Extremitäten beim gleicheu Versuch. Es ist anznnehmen, daß auch hier der vasomotorische Effekt ebenso auftreten wird, wenn statt der Bewegung selbst nur der psychische Reiz, die lebhafte Erregung von Bewegungsvorstellungen, gesetzt wird.

Die vorliegenden Untersuchungeu geheu uns einen außerordentlich iuteressanten Eiuhlick iu die vielfältigen und komplizierten Beziehungen zwischen psychischen Vorgängen und reflektorischen Zirkulationsvorgängeu, deren Sinn und Zweckmäßigkeit in mancher Hinsicht vollkommen erscheint, in auderer freilich uoch dunkel ist, und deren weitere Erforschung daher in mebr als eiuer Hinsicht höchst wünschenswert ist. Riesser.

S. Chevalier: Beitrag zum Stndium der Photosphäre. (Astrophysical Journal 1908, Vol. XXVII, p. 12—34.)

Obwohl 30 Jahre seit der genanen Beschreibung der mit dem Namen „Granulationeu“ belegteu, reiskornähnlichen Gebilde der Sonneuphotosphäre durch Jansseu verstrichen sind, hat nicht nur das Verständnis ihres Wesens, sondern selhst die Beobachtung ihrer Erscheinung, ihrer Gestaltungen, Umhildnngen, Größe und Bewegnngeu noch wenig Fortschritte gemacht. Der Verf. hat auf der Sternwarte zu Zô-sè hei Zi-ka-wei in China seit zwei Jahren diesen Gehilden hesondere Aufmerksamkeit geschenkt, nnd wenn er anch dieses Stndium uoch nicht zum hefriedigenden Abschlnß hat hringen können, sind doch die hisher ermittelteu Tatsachen von Interesse.

Für die Untersuchung konnte nur die Photographie in Frage kommen. Wesentlich war hierhei, daß nach Vorversuchen „auch kleinere Sonnenhilder als die von Janssen zur Erkennung der Einzelheiten der Photosphäre für erforderlich gehaltenen für den vorliegendeu Zweck ausreichten, uud daß sehr kurze Expositionen genügten, minimale Zeiteu, während welcher Störungeu von der Atmosphäre möglichst ausgeschlosseu waren“; auch die verwendeten Platteu mnßten genauer geprüft und für den Zweck ausgesncht werden.

Zur Verauschaulichnng der Resultate giht Verf. seiner Abhandlung fünf vergrößerte Bilder seiner Photographien bei, von deneu eine am 3. Juli, zwei am 20. Juli in einem Intervall von 30 Sek. und zwei am 24. Juli in einem Intervall von 50 Sek. aufgenommen sind; jedes von diesen heiden Paaren stellt den gleicheu Abschuitt der Sonnenscheihe dar, so daß Unterschiede, die die Grannlatioueu der heideu Bilder zeigen, zweifellos aufgefaßt werden dürfen als Beweise für Änderungen, die wirklich anf der Oherfläche der Sonne stattgefnnden hahen. Die zu verschiedenen Zeiten von der Soune aufgenommenen Bilder werden zwar oft Unterschiede zeigeu, die von Verschiedenheiten der Deutlichkeit der Photographien hedingt sind, aber diese Verschiedenheiten lassen sich leicht von denen trennen, die dnrch wirkliche Änderuugeu in der Photosphäre veranlaßt sind. Verf. hespricht die Gestalt nnd die Dimeusionen der Grannlatioueu, ihre Daner vom Erscheinen eines einzeluen Korns his zu seinem Verschwiuden und ihre horizontalen Bewegnngen und faßt seine hisherigen Ergehnisse wie folgt zusammen:

Wenn man eincu Teil der Photosphäre auf Platten, die in Zwischenräumen von einer oder einer halben Minute aufgenommen sind, vergleicht, wird man die meisten Granulationen als dieselben deutlich erkennen. Gleichwohl haben sie gewöhnlich manche deutliche Ändernngen sowohl in ihrer Gestalt, wie in ihrer Helligkeit erfahren. Bei anfmerksamerer Prüfung findet mau anch, daß viele von ihnen ihre gegenseitige Stellung verändert haben. Die Verschiebungen der verschiedenen Granulationen variieren ganz hedentend innerhalb der Grenzeu Null nnd dreißig oder mehr Kilometer iu der Sekunde. Die Verschiehnngen differieren anch ebenso bedentend in der Richtung wie in der Geschwindigkeit, jede Granulation geht ihren Weg nnbekümmert nm die Bewegnngeu der auderen iu ihrer Nachbarschaft. Die hei manchen Granulationen heohachteteu Verschiehnngen erreichen zwar zuweilen ganz enorme Zahlen, in Kilometern ausgedrückt, aber sie sind klein, verglichen mit dem Durchmesser der sich hewegenden Graunlation; faktisch bewegt sich keine Grannlation während ihrer Existenz so weit, wie die Länge ihres Dnrchmessers beträgt.

Die Frage drängt sich anf, oh wir wirkliche Bewegungen längs der Oberfläche der Sonne beohachten oder nnr Ändernngen des Aussehens und der Form der Körner infolge vertikaler Bewegungen von kondensierten Teilchen. Wenn man annimmt, daß die Grannlationen leuchtende Wolken sind, die in einer weuiger leuchtenden Atmosphäre schwimmen, wie die Wolken unserer Atmosphäre, und dabei findet, daß sie sich dnrch diese Atmosphäre, oder mit ihr, mit den gewaltigen Geschwindigkeiten von 20, 30, 40 km in der Sekunde bewegen, daun hätten wir sicherlich ein höchst wichtiges Phänomen vor uns. Aher diese Anuahme scheint unverträglich mit den ohigen Befnnden. So enorme horizontale Geschwindigkeiten einiger

Granulationen, in deren Nähe andere ähnliche Granulationen sind, die sich überhaupt nicht bewegen, oder sich in verschiedenen Richtungen und mit verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen, scheinen ganz unbegreiflich.

Nehmen wir hingegen an, daß die Granulationen die Gipfel einer flockigen Schicht kondensierter Teilchen sind, mit oder ohne eine horizontale Bewegung, und daß die Schicht Wellenbewegungen ausführt, dann werden die Gipfel der Wellen dieselbe Reihenfolge von Veränderungen zeigen und ihre relative Lage wird in jeder Richtung und mit jeder Geschwindigkeit variieren, wie die Beobachtung der Granulationen sie gezeigt hat.

E. Gehrcke und **O. Reichenheim**: Interferenzen planparalleler Platten im kontinuierlichen Spektrum. (Annal. d. Physik 1907, F. 4, Bd. 23, S. 745–757.)

Bei Benutzung genügend homogenen Lichtes lassen sich an planparallelen Platten Interferenzen noch bei Gangunterschieden von vielen tausend Wellenlängen nachweisen. Im weißen Licht dagegen zeigen im allgemeinen nur sehr dünne Blättchen Interferenzphänomene. Wie aber Fizeau und Foucault im Jahre 1850 gezeigt haben, werden auch an dickeren Platten Interferenzen im weißen Licht beobachtbar, sobald die von der Platte kommenden Strahlen spektral zerlegt werden.

Dies wird in der gegenwärtigen Arbeit näher verfolgt, indem die Interferenzstreifen genau beobachtet und eingehend diskutiert werden, die auftreten, wenn das eine Mal spektral zerlegtes Licht auf eine planparallele Interferenzplatte auffällt, das andere Mal das bei weißer Beleuchtung der Platte von dieser reflektierte Licht spektral zerlegt wird. Die Interferenzen stellen sich in Streifen dar, die den jeweils beobachteten Spektralbereich je nach der Größe der Dispersion und der Anordnung und Dicke der Interferenzplatte mehr oder weniger schief durchziehen. Längs eines Interferenzstreifens ist die Ordnungszahl, d. i. der in Wellenlängen ausgedrückte Gangunterschied der interferierenden Strahlen, konstant, die Wellenlänge dagegen ist von Punkt zu Punkt variabel. Die Form der Interferenzkurven hängt deshalb von der Dispersionskurve des benutzten Spektralapparates ab; in einem Normalspektrum, wie es vom Gitter geliefert wird, sind sie Ellipsenbögen. Auch die Größe der Gangunterschiede der interferierenden Strahlen, für welche noch Interferenzmaxima und -minima zu beobachten sind, erfährt durch das Auflösungsvermögen des Spektralapparates eine Begrenzung. Es ist erforderlich, daß zwei benachbarte Interferenzmaxima durch den Spektralapparat zum mindesten soweit getrennt werden, als der kleinsten Wellenlängendifferenz entspricht, die der Apparat noch getrennt wiedergibt, d. h. es muß das Auflösungsvermögen des Spektralapparates größer sein, als die Ordnungszahl der Interferenzen.

Die beschriebenen Interferenzstreifen lassen sich mit Vorteil verwerten zu exakten Messungen von Wellenlängen. Es würde genügen, zwei Wellenlängen im Spektrum genau zu kennen, um daraus die übrigen durch Abzählen der Interferenzstreifen zu ermitteln. Da auf diese Weise die Fehler der zu genauen Wellenlängenbestimmungen im allgemeinen benutzten Gitter in Fortfall kommen, wäre die Methode beispielsweise zur Korrektion von Rowlands Atlas der Fraunhoferschen Linien geeignet. A. Becker.

E. Warburg, G. Leithäuser und Ed. Johansen: Über das Vakuumbolometer. (Annal. d. Physik 1907, F. 4, Bd. 24, S. 25–42.)

Daß das Einführen von Bolometerstreifen in ein Vakuum gegenüber deren Verwendung im Luftraume Vorteile bietet, ist früher mehrfach bemerkt worden. Doch haben die gelegentlichen Angaben über die Wirkung des Evakuierens keine allgemeine Bedeutung, da sie sich immer nur auf die spezielle Wahl von Bolometer und Versuchsanordnung beschränkten. Die Verff. haben deshalb im Hinblick auf die große Bedeutung des Bolometers für absolute Strahlungsmessungen die Frage nach dem Einfluß des Evakuierens auf die Empfindlichkeit der Bolometerangaben bei solchen Messungen theoretisch und experimentell vom allgemeinen Standpunkt aus behandelt.

Die Strahlungsempfindlichkeit eines Bolometers, d. h. die Größe des Ausschlags, welchen die senkrechte Bestrahlung desselben mit der Einheit der Intensität in dem ursprünglich stromlosen Galvanometer der benutzten Wheatstoneschen Brückenschaltung hervorbringt, ist vornehmlich abhängig von dem Wärmeverlust durch Ausstrahlung und durch Wärmeleitung des umgebenden Gases, wenn im Interesse der Einfachheit der theoretischen Betrachtung von Konvektionsströmen im Gas abgesehen wird. Beide Verluste variieren mit der Größe der Bolometerfläche oder bei Bolometerstreifen von festgesetzter Länge mit deren Breite. Da mit zunehmender Breite des Streifens der Verlust durch Wärmeleitung des Gases nur langsam, der Verlust durch Strahlung dagegen der Breite proportional wächst, so tritt jener gegen diesen um so mehr hervor, je schmaler der Streifen gemacht wird.

Im Vakuum fällt die Wärmeleitung durch die Umgebung fort, und es bleibt nur der Wärmeverlust durch Ausstrahlung. Die Theorie ergibt für diesen Fall, daß die Strahlungsempfindlichkeit mit zunehmender Stärke des bei der Bestrahlung das Bolometer durchfließenden Stromes dieser zunächst proportional ist, solange diese Stromstärke noch klein ist. Bei fortgesetzt gesteigerter Stromstärke erreicht die Strahlungsempfindlichkeit schließlich ein Maximum, um jenseits desselben wieder abzunehmen. Wird bei konstant bleibender Stromstärke die Streifenbreite verringert, so wächst die Strahlungsempfindlichkeit in derselben Weise wie vordem bei konstanter Breite und wachsender Strombelastung. Variieren schließlich sowohl Stromhelastung als Streifenbreite gleichzeitig, aber derart, daß das Verhältnis von Strombelastung und Streifenbreite, die sogenannte Stromdichte, denselben Wert behält, so nimmt die Strahlungsempfindlichkeit mit zunehmender Stromdichte zu und ihr Maximum ist der Quadratwurzel aus der Streifenbreite proportional.

Die Strahlungsempfindlichkeit des Luftbolometers ist bei kleinen Stromdichten merklich kleiner als diejenige des Vakuumbolometers; sie wächst aber mit der Stromdichte proportional an und zwar auch dann noch, wenn die Empfindlichkeit des Vakuumbolometers schon ihren Maximalwert erreicht hat. Bei großen Stromdichten, also auch bei großen Streifenbreiten, geht der günstige Einfluß des Evakuierens deshalb mehr und mehr zurück, während er für kleine Streifenbreiten und kleine Strombelastung sehr beträchtlich ist.

Diese theoretisch entwickelten Ergebnisse haben sich durch das Experiment mit 1 cm langen, geschwärzten Platinstreifen von variabler Breite sehr befriedigend verifizieren lassen. Es sei hier kurz die Wirkung des Evakuierens auf die Empfindlichkeit verschieden breiter Bolometerstreifen mitgeteilt, wie sie sich in den Versuchen der Verff. bei kleiner und möglichst großer Strombelastung gezeigt hat, wenn die Versuche in Luft zur Vermeidung von Konvektionsströmen bei 5 cm Quecksilberdruck ausgeführt wurden.

Ausschlag $\frac{\text{Vakuum}}{\text{Luft}}$		
Bolometerbreite	große Stromdichte	kleine Stromdichte
0,0195 cm	4,9	10,3
0,0354 „	3,7	7,0
0,0645 „	3,8	5,4
0,102 „	3,3	4,4

Der Vorteil sehr schmaler Bolometerstreifen bei Strahlungsmessungen ist, wie man erkennt, ein doppelter, indem deren Benutzung die Erzielung nicht nur einer sehr hohen spektralen Auflösungskraft im Ultrarot, sondern auch einer besonders hoch gesteigerten Strahlungsempfindlichkeit durch Evakuieren ermöglicht. A. Becker.

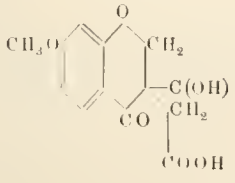
William Henry Perkin jun. und **Robert Robinson:** Brasilin und Hämatoxylin VIII. (Journ. of the Chemical Society, Vol. 93—94, p. 489—517.)

Vor Erfindung der Anilinfarben, deren erste bekanntlich William Henry Perkin sen. gefunden hat, spielten die tropischen Farbhölzer eine große Rolle und besonders die zur Unterfamilie der Caesalpiniaceen gehörigen Farbstoffe des Rotholzes von Caesalpinia echinata und des Blauholzes von Haematoxylon Campechianum fanden eine ausgedehnte Verwendung als Beizenfarbstoffe. Die Farbstoffe Brasileïn und Hämateïn entstehen durch Oxydation aus den um zwei Wasserstoffatome reicheren kristallisierenden Körpern Brasilin, $C_{16}H_{14}O_5$, aus dem brasilianischen Rotholz, und Hämatoxylin, $C_{16}H_{14}O_6$, aus dem mexikanischen Blauholz, die schon Gegenstand vieler chemischer Untersuchungen gewesen sind. Seit Jahren beschäftigt sich auch der Sohn des vorerwähnten Chemikers Perkin mit der Konstitutionsaufklärung dieser Verbindungen und seine Untersuchungen haben ihn nunmehr zur Aufstellung einer, durch zahlreiche Experimentalbefunde gestützten Strukturformel geführt.

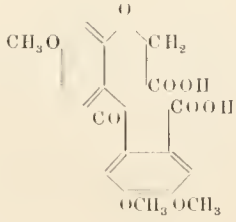
Das Brasilin enthält drei Phenolgruppen, die vor dem Abbau mit Oxydationsmitteln methyliert werden müssen. Es können an dieser Stelle unmöglich die vielen, im Laufe siebenjähriger Untersuchungen erhaltenen und nunmehr auch durch Synthese in ihrer Konstitution aufgeklärten Verbindungen genannt werden.

Erwähnt seien nur die sog. Brasilsäure (I) und die Brasilinsäure (II).

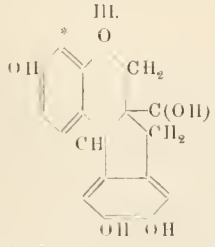
I.



II.



III.



Diese beiden, durch Oxydation des Trimethylbrasilins erhaltenen Körper konnten durch Synthese aus einfacheren Systemen bekannter Konstitution in einer Weise aufgebaut werden, die keinen Zweifel an der Richtigkeit der aufgestellten Strukturformel mehr aufkommen läßt.

Für das Brasilin folgt daraus die mit III bezeichnete Formel, durch die seine Bruttoformel $C_{16}H_{14}O_5$, die Existenz dreier freier Phenolgruppen und zweier Benzolkerne im Molekül sowie das Auftreten der genannten Spaltprodukte erklärt wird.

In Hämatoxylin befindet sich an dem mit einem Stern bezeichneten Kohlenstoffatom eine Phenolgruppe statt des Wasserstoffs, sonst stimmt seine Konstitution durchaus mit der des Brasilins überein.

Ein sauerstoffhaltiger Kern, wie wir ihn hier antreffen, ist auch in anderen Pflanzenfarbstoffen, besonders in den gelben der von Kostanecki untersuchten Flavonreihe festzustellen, zu denen die der Gelbbeeren, der Färbereiche, des Gelbholzes usw. gehören. Die Synthese solcher Produkte ist bereits geglückt. Hämatoxylin und Brasilin dagegen konnten selbst noch nicht synthetisch dargestellt werden und an ihre technische Fabrikation aus den Produkten des Steinkohlenteers kann noch viel weniger gedacht werden. Quade.

A. Distaso: Die Beziehungen zwischen den Pigmentbändern des Mantels und denen der Schale bei Helix nemoralis L. und hortensis Müller nebst Bemerkungen über die Entstehung des Pigmentes bei Mollusken. (Biologisches Zentralblatt 1908, Bd. 28, S. 120—129.)

Die Pigmentbänder auf den Gehäusen von Helix nemoralis und Helix hortensis, den bekanntesten und zugleich schönsten unserer deutschen Schnecken, haben neuerdings für die Zoologie ein erhöhtes allgemein-biologisches Interesse gewonnen, da der verdiente Züricher Zoologe A. Lang die Vererbbarkeit dieser Bänder und die uneingeschränkte Gültigkeit der Mendelschen Vererbungsgesetze bei denselben nachwies (Rdsch. 1907, XXII, 120). Es sei daher nunmehr auch auf eine Arbeit hingewiesen, welche zum ersten Male die histologische Entstehung dieser Bänder verfolgt und dabei sehr interessante Aufschlüsse über die Entstehung des Pigments bringt.

Das Pigment entsteht primär in bindegewebigen Pigmentzellen (Chromatophoren) als feine Körnchen, die ihren Ursprung aus dem Kern nehmen. Verf. meint, „daß die Formation des Pigments einfach eine Umwandlung des ins Plasma übertretenden Chromatins ist“ (und sieht hierin, wie beiläufig bemerkt sei, eine analoge Erscheinung zu den Tatsachen, die R. Hertwig bei Actinosphaerium und Rössler bei Melanosarkoma beschrieben haben; seine Beobachtungen über die Pigmentbildung würden einen Beitrag zu der von R. Hertwig begründeten und von Goldschmidt in allen Konsequenzen ausgebauten Lehre vom Chromidialapparat liefern). Aus den Chromatophoren tritt das Pigment unmittelbar in die Epithelzellen des Mantels über, ein Vorgang, der sich jedoch nur embryonal vollzieht und zu dem ein Analogon bereits von v. Kölliker bei Säugetieren beobachtet wurde. Die Epithelzellen des Mantels werden also auf diese Weise zu pigmentierten Epithelzellen. Ihre gröbere Anordnung ist eine derartige, daß man schon auf dem Mantel die Pigmentbänder erkennen kann. In die Schale, die ja sozusagen ein Abdruck des Mantels ist, tritt das Pigment dann jedenfalls gleichzeitig mit der Kristallisation des Kalkes ein.

Nicht ganz klar sind die Gedanken des Verf. über die Vererbung der Bänder. Verf. scheint zu meinen, daß die Herkunft des Pigments aus dem Kerne, als dem Träger der vererbbaren Eigenschaften, auch die Vererbbarkeit der Pigmentierung erklärt. V. Franz.

L. Guignard: Physiologische Untersuchungen über die Pfropfung der Blausäurepflanzen. (Annales des Sciences naturelles, Botanique 1907. Sér. 9, T. 6, p. 261—305.)

In den letzten Jahren sind eine Reihe von Arbeiten erschienen, die sich mit der Frage beschäftigen, ob bei der Pfropfung spezifisch oder generisch verschiedener Pflanzen Stoffe, die nur in der einen Komponente vorhanden sind, auch in die andere übergehen, beispielsweise, ob bei der Pfropfung des Stechapfels auf die Kartoffel das in ersterem auftretende Atropin auch in der letzteren nachzuweisen sei. Diese Frage ist für die Alkaloide von den einen bejaht, von den anderen verneint worden; für gewisse andere Stoffe fällt die Antwort bestimmter aus, z. B. hat ein Übergang von Inulin aus der Unterlage in das Pfropfreis nicht nachgewiesen werden können.

Herr Guignard stellte sich die Aufgabe, festzustellen, ob beim Pfropfen einer blausäurehaltigen Pflanze auf eine davon freie oder bei dem umgekehrten Verfahren Blausäure aus dem einen Teil in den anderen übertritt. Zu den Versuchen verwendete er teils Verbindungen der Blausäurebohne (Phaseolus lunatus) mit gewöhnlichen Bohnen (Ph. vulgaris var. compressus und Ph. multiflorus), teils solche zwischen gewissen Holzgewächsen aus der Familie der Rosaceen, in der, wie Verf. früher gezeigt hatte, die Blausäure sehr verbreitet ist (vgl. Rdsch. 1906,

XXI, 682). Er pfropfte Photinia serrulata Lindl. und Cotoneaster frigida Wall., die in den Blättern und Stämmen (Photinia auch in den Wurzeln) ein Blausäureglukosid enthalten, auf Quitten (Cydonia vulgaris), die in der Wurzel gar kein und in den blattlosen Zweigen sowie im Stamm sehr wenig Glukosid aufwiesen. Außerdem wurde Cotoneaster mierophylla Wall., die an der Cyanverbindung besonders reich ist, auf C. frigida gepfropft, und endlich diente Weißdorn (Crataegus Oxyacantha), in dem keine Blausäure nachzuweisen war, als Unterlage für Cotoneaster bacillaris Wall., C. affinis Lindl. und C. acutifolia Lindl. Blausäurefreies Pfropfreis in Verbindung mit blausäurehaltiger Unterlage kam nur bei den Bohnen, nicht aber bei den Holzgewächsen zur Beobachtung. Die Versuchsergebnisse führten zu folgenden Schlüssen:

Wird eine Blausäurepflanze auf eine blausäurefreie Pflanze, oder umgekehrt diese auf jene gepfropft, so tritt das Glukosid weder aus dem Reis in die Unterlage, noch aus der Unterlage in das Reis über. Wenn eine solche Wanderung in dem einen oder dem anderen Sinne überhaupt stattfinden könnte, so hätte man erwarten dürfen, sie bei den Bohnen zu finden, die viel näher mit einander verwandt sind, als mehrere der Solaneen, bei denen einige Forscher den Übertritt von Alkaloiden festgestellt haben wollen. Das Ergebnis war aber völlig negativ. Die gleiche funktionelle Autonomie des Pfropfreises und der Unterlage trat im allgemeinen bei den Rosaceen hervor, obgleich ihnen die Fähigkeit, Blausäureglukoside zu bilden, gemeinsam ist. Wenn die Glukoside von Photinia, Cotoneaster und Cydonia nicht identisch sind, was man noch nicht weiß, so erfüllen sie doch zweifellos bei den verschiedenen Pflanzengattungen dieselbe physiologische Aufgabe. Insofern ist zwischen diesen Gattungen ein geringerer Unterschied, als zwischen Phaseolus lunatus und Ph. vulgaris. Dennoch gebt das Glukosid aus dem Photinia- und dem Cotoneasterreise nicht in die Quittenunterlage über.

Man könnte einwenden, daß das Glukosid zwar in die Unterlage übertrete, aber hier zerstört werde; doch bietet sich einmal für diese Annahme zurzeit kein Anhalt, und sodann würde auch die Tatsache bestehen bleiben, daß der gegenseitige Einfluß der beiden gepfropften Arten gleich Null ist.

Nur wenn die beiden gepfropften Arten derselben Gattung angehören und dasselbe Glukosid erzeugen, wie bei der Verbindung von Cotoneaster frigida mit C. microphylla, kann eine Wanderung dieses Körpers festgestellt werden. In dem erwähnten Falle war deutlich ein Niedersteigen von Glukosid aus dem Pfropfreis in die Unterlage nachzuweisen.

Bei der künstlichen Symbiose, die durch die Pfropfung hergestellt wird, behält also im allgemeinen jeder Teil seinen eigenen Chemismus und seine Autonomie. F. M.

R. v. Wettstein: Über das Vorkommen zweigeschlechtiger Infloreszenzen bei Ephedra. (Festschrift des naturw. Vereins an der Universität Wien, herausgeg. anläßlich der Feier des 25jährigen Bestehens. Nov. 1907, S. 21—28.)

Verf. hat in seinem „Handbuch der Botanik“ (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 154) die Blüten der Angiospermen aus den Infloreszenzen der Gymnospermen mit stark vereinfachten Einzelblüten abgeleitet, wobei unter den Angiospermen die Monochlamydeen eine Mittelstellung einnehmen. Zur Stütze dieser Ansicht dient einerseits das Auftreten zwittriger Einzelblüten bei Monochlamydeen, das tatsächlich vorkommt, andererseits die Beobachtung von Ansätzen zur Zweigeschlechtigkeit, wofür Herr v. Wettstein in der vorliegenden Arbeit ein Beispiel mitteilt. Es handelt sich um Ephedra campylopoda C. A. Mey., die in Dalmatien regelmäßig am oberen Ende des männlichen Blütenstandes je zwei weibliche Blüten, seltener nur eine, trägt. Früchte scheinen diese zweigeschlechtigen Exemplare nicht zu liefern. Cavara hat gleiche Beobachtungen gemacht, sieht aber in dem geschilderten Baue ein relativ ursprüngliches Verhalten und nimmt an, daß die Infloreszenzen der heute lebenden Gymnospermen von zweigeschlechtigen abzuleiten seien. Dagegen hebt Herr v. Wettstein hervor, daß gar nichts für diese Ansicht spreche. Nach seiner Auffassung sind die zweigeschlechtigen Blütenstände bei Ephedra keine regressive, sondern eine progressive Mutation. Hierfür spreche der Umstand, daß die weiblichen Blüten dieser Infloreszenzen im wesentlichsten Teile, im Bau des Archegoniums, durchaus nicht rückgebildet erscheinen. (Das Aushleiben der Fruchtbildung muß auf anderen Ursachen beruhen.) Ferner sei die Tatsache von Bedeutung, daß die Zweigeschlechtigkeit nur an den männlichen Blütenständen eintritt. Rückschlagserscheinungen müßten doch auch an weiblichen Infloreszenzen auftreten. Für das Auftreten progressiver Eigentümlichkeiten seien die männlichen Blütenstände mit ihrem „unbegrenzten“ Wachstum und lauter seitenständigen Blüten viel geeigneter als die weiblichen, die am Scheitel des Sprosses stehen. Endlich weist Verf. darauf hin, daß gerade bei den tiefstehenden rezenten Gymnospermen, z. B. den Cycadeen, zweigeschlechtige Blüten und Infloreszenzen fehlen, während sie gerade bei den am weitesten fortgeschrittenen relativ häufig auftreten. F. M.

E. Baur: Über infektiöse Chlorosen bei Ligustrum, Laburnum, Fraxinus, Sorbus und Ptelea. (Berichte der Deutschen Bot. Gesellsch. 1907, Bd. 25, S. 410—413.)

In früheren Arbeiten (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 305 und 1907, XXII, 139) hat Herr Baur gezeigt, daß die Buntblättrigkeit verschiedener Malvaceenarten ebenso wie die gleiche Erscheinung bei Ligustrum vulgare und Laburnum vulgare durch einen bisher unbekannten Infektionsstoff zustande kommt („infektiöse Chlorose“ des Verf. im Gegensatz zu der Buntblättrigkeit, die nicht auf Infektion beruht). Der infektiöse Stoff findet sich in den bunten Stellen der Blätter und ist in seiner Entstehung vom Lichte abhängig.

Die vorliegende Arbeit bringt zunächst den Nachweis, daß infektiöse Chlorosen eine ziemlich häufige Erscheinung sind. Verf. konnte sie experimentell erzeugen bei Fraxinus pubescens ancubifolia, Sorbus aucuparia fol. lutea-variegatis, Ptelea trifoliata fol. variegatis und Cytisus hirsutus. Er neigt zu der Annahme, daß eine systematische Untersuchung der zahlreichen wild wachsenden und kultivierten buntblättrigen „Varietäten“ noch manche infektiöse Chlorose ergeben würde.

Wie bereits früher mitgeteilt wurde, „machten es Nachforschungen in den Späthschen Baumschulen sehr wahrscheinlich, daß das erste Reis von Laburnum vulgare chrysophyllum entstanden ist als Sproß einer bis dahin grünblättrigen Laburnum-Unterlage, auf die ein Reis von einer anderen, lange bekannten gelbblättrigen Laburnum-»Varietät«, Laburnum vulgare fol. aureis, gepfropft war. Die Vermutung lag da nahe, daß die Buntblättrigkeit von Laburnum vulgare chrysophyllum und von Laburnum vulgare fol. aureis auf ein und derselben infektiösen Chlorose beruhe, die sich nur auf verschiedenen Laburnum-Sippen oder auch -Individuen verschieden äußert, gerade so, wie auch die Malvaceenchlorose auf den verschiedenen Malvaceenarten sehr verschieden aussieht.“ Die angestellten Versuche ergaben, daß tatsächlich die verschiedenen von dem Verf. in den beiden vorhergehenden Jahren durch Pfropfinfektion mit Laburnum vulgare chrysophyllum buntblättrig gemachten Laburnum-Sträucher unter einander in der Buntblättrigkeit größere Unterschiede aufwiesen, als sie zwischen Laburnum vulgare chrysophyllum und Laburnum vulgare fol. aureis bestehen. Ferner erwies sich aber auch Laburnum vulgare fol. aureis als in der gleichen Weise ansteckend wie Laburnum vulgare chrysophyllum.

Gelegentlich der Infektionsversuche mit Lahurnum vulgare fol. aureis konnte Herr Baur weiter zeigen, daß die infektiöse Chlorose schon durch Transplantation kleiner affizierter Rindenstückchen übertragbar ist. Als nächste Aufgabe betrachtet er es, den rätselhaften Infektionsstoff einigermaßen zu isolieren. O. Damm.

Literarisches.

G. Mie: Moleküle, Atome, Weltäther. 2. Auflage. 142 S. mit 27 Textfig. (58. Bändchen von „Aus Natur und Geisteswelt".) Geh. 1,25 *M*. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Das im Jahre 1904 erschienene ansprechende Bändchen liegt hier nach so kurzer Zeit in zweiter Auflage vor und beweist damit, daß es einen ausgedehnten Leserkreis für die von ihm behandelte Frage nach der Struktur und Konstitution der Materie zu interessieren vermochte. Da die neueren Untersuchungen das Interesse an diesem Gegenstande noch erhöhen, so wir danch diese Neuanflage ihre Leser findeu, denen die elegante und durchaus populäre Darstellung jedenfalls einen Genuß bieten wird.

Die Anordnung des Stoffes ist unverändert geblieben. Aus einem Zyklus von Vorträgen hervorgegangen, schildert das Werkchen in sechs Hauptabschnitten den Aufbau der Materie aus mechanisch nicht weiter teilbaren kleinsten Teilchen, den Molekülen, die zahlreichen physikalischen Erscheinungen, welche die nähere Erforschung dieser Moleküle ermöglichen, den Aufbau derselben aus den Atomen und die Beobachtungen mehrfacher Art, welche die Vorstellung von einer noch komplizierten Struktur der Atome nahelegen, den Begriff des Weltäthers und die durch ihn vermittelten Erscheinungen des Elektromagnetismus, schließlich die durch die neuen Untersuchungen an Kathodenstrahlen erkannte Verknüpfung der greifbaren Atome mit dem Äther. Neu hinzugekommen ist ein kurzer Abschnitt über die neuentdeckten Tatsachen der Radioaktivität, welche unsere Kenntnis von der komplizierten Struktur des Atoms durch den Nachweis der Teilbarkeit, der spontanen Zerstückelung desselben gestützt und bereichert haben. A. Becker.

William A. Noyes: Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. Mit Genehmigung des Verfassers ins Deutsche übertragen von Walter Ostwald und mit einer Vorrede von Prof. Wilhelm Ostwald. XXIV und 722 S. Preis 10 *M*. (Leipzig 1907, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.)

Das von Herrn Walter Ostwald sehr gut übersetzte Lehrbuch des bekannten amerikanischen Chemikers wird durch einige warm empfehlende Worte Herrn W. Ostwalds eingeführt. Es unterscheidet sich von den bekannten Lehrbüchern schon in der Anordnung, insofern fette und aromatische Stoffe nicht wie sonst als selbständige, gleichgestellte Gruppen, sondern innerhalb der einzelnen Klassen von Verbindungen neben einander behandelt werden. Diese Einteilung ist entschieden von hohem Werte; denn sie bedingt eine vergleichende Darstellung des ganzen Gebietes, bei welcher die Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten im Verhalten der fetten und aromatischen Verbindungen viel schärfer in die Augen springen und stärker hervorgehohen werden können als bei der gewöhnlichen Art der Betrachtung. Auch Ref. hat früher bei einem Repetitorium der organischen Chemie für Studierende in höheren Semestern denselben Weg eingeschlagen. Für den Anfänger indessen dürfte die ältere Art der Einführung doch ihre Vorzüge haben, weil sich für den in einen völlig neuen Gedankenkreis Eintretenden der Fortschritt vom Einfacheren zum Verwickelteren viel einfacher gestaltet als nach der Methode des Herrn Noyes, wo dem Anfänger doch schon ziemlich frühzeitig bereits schwieriger zu bemeisternde Verhältnisse vorgetragen werden müssen. Um so wertvoller ist das Buch für denjenigen, welcher sich schon einigermaßen in die organische Chemie eingearbeitet hat.

In den einführenden Kapiteln werden die Reindarstellung der organischen Stoffe, die Mittel zu ihrer Charakterisierung, die Bestimmung des Molekulargewichts und die Ermittelung ihrer physikalischen Eigenschaften in bündiger und klarer Weise mit eingestreuten Aufgaben besprochen. Vielleicht sind dabei die physikalisch-chemischen Methoden gegenüber den rein chemischen etwas zu stark betont, so daß der Anfänger dadurch kein ganz richtiges Bild über die Bedeutung der einen und anderen erhält; wird doch z. B. die Elementaranalyse auf zwei, die Leitfähigkeit auf sechs Seiten abgehandelt. Daran schließt sich die Betrachtung der organischen Verbindungen, deren Einteilung auf Grund des chemischen Charakters durchgeführt ist. Es folgen auf einander die Kohlenwasserstoffe, die Alkohole und Phenole, Äther, Aldehyde und Ketone, Säuren und Säurederivate, Kohlehydrate, Halogenverbindungen, die stickstoffhaltigen Stoffe, Nitroverbindungen, Amine, Diazo-, Azo-, Hydrazoverbindungen usw., Schwefelverbindungen, heterocyklische Verbindungen, Alkaloide, Verbindungen von besonderem physiologischen oder pathologischen Interesse (Eiweißstoffe, Fette, Toxine u. dgl. m.).

Gegen diese Anordnung läßt sich einiges einwenden. Sehr spät werden die Halogenderivate der Kohlenwasserstoffe besprochen, an denen sich gerade das Wesen der Substitution am klarsten und einfachsten zur Anschauung bringen läßt. Allerdings gewinnt Verf. dadurch andererseits den Vorteil, die Halogenderivate der Alkohole, Aldehyde, Ketone und Säuren mit hineinziehen zu können. Folgerichtig hätten dann hier auch die Säurechloride angeschlossen werden müssen, wodurch ein übersichtliches Gesamtbild der Halogenderivate und ihrer verschiedenen Eigenschaften gewonnen worden wäre. Gleiches würde für die Säureamide gelten. In den einzelnen Kapiteln ist auf das typische Verhalten der Gruppen besonderer Wert gelegt, wie denn gerade durch die oben genannte Einteilung auf Grund des chemischen Charakters der Stoffe die Bedeutung der substituierenden Gruppen, welche die chemischen Eigenschaften bedingen, gegenüber der sonst mehr betonten Homologie stärker hervortritt. An passenden Stellen sind die für die Theorie der organischen Verbindungen wichtigen Begriffe der Homologie, Strukturisomerie, Tautomerie, Stereoisomerie, die Theorie der Farbstoffe u. dgl. m. in klarer, knapper Darstellung vorgetragen, jedem Kapitel außerdem ein Hinweis auf wichtige Übungspräparate angefügt.

Und nun noch ein Wort zu der im Buche angewandten Rechtschreibung der chemischen Namen! Hierfür sind in ziemlich inkonsequenter Weise einmal rein phonetische Gesichtspunkte maßgebend gewesen, während in anderen Fällen die übliche Schreibweise beibehalten wurde. So wird geschrieben „Naftaliu", dagegen „Phtalsäure", ein Name, welcher doch von Laurent aus Naphtalin gebildet wurde. Es wäre wohl richtiger gewesen, sich der auf Anregung des Vereins Deutscher Ingenieure mit vieler Mühe zustande gebrachten Einigung anzuschließen, wie sie in Huber Jansen's „Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen und technischen Fremdwörter" niedergelegt ist[1]). Ein ausführliches von Frl. Schlieper ausgearbeitetes Register ist beigegeben. S. 8 Anm. und 499 Anm. muß es heißen: V. Meyer und Jacobson.

Das Buch kann nur empfohlen werden. Bi.

Emil Liebenthal: Praktische Photometrie. XV, 445 S. (Braunschweig 1907, Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn.)

Dieses Werk des unter anderem durch seine photometrischen Arbeiten wohlbekannten Mitgliedes der Physi-

[1]) Berlin-Schöneberg 1907, C. Langenscheidtsche Verlagsbuchhandlung.

kalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg füllt eine Lücke in der technischen Literatur so vorzüglich aus, daß es allen Interessenten auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens, Anfängern wie Sachverständigen nur auf das Wärmste empfohlen werden kann. Es ist derartig leichtverständlich, übersichtlich und erschöpfend geschrieben, daß es in der Tat allen Anforderungen gerecht wird. Wie reichhaltig es ist, geht aus den zwölf Kapitelüberschriften hervor: Quellen und Wesen des Lichtes, Energetische Grundlagen, Photometrische Grundlagen, Einheitslampen und Zwischenlichtquellen, Photometer für gleichfarbige und nahezu gleichfarbige Lichtquellen, Photometrieren verschiedenfarbiger Lichtquellen, Spektralphotometrie, Bestimmung von mittleren Lichtstärken, Photometrische Einrichtungen, Lichtverteilung und spezifischer Verbrauch der gebräuchlichsten Lichtquellen, Verteilung der Beleuchtung, Vorschriften für photometrische Prüfungen.

Für sehr wertvoll hält Ref. die im Anhange gegebenen Auseinandersetzungen über Fehlerrechnungen, gewisse photometrische Aufgaben und ähnliches, sowie den Abdruck der amtlichen Veröffentlichung der Reichsanstalt über die Beglaubigung der Hefnerlampe. Den Schluß bildet die Zusammenstellung von zwölf wichtigen Tabellen.

Das Buch enthält über 200 eingedruckte Abbildungen, die sehr gut ausgewählt sind, und ist auch in bezug auf Druck und Papier vorzüglich ausgestattet. H. Harting.

E. Reyer: Geologische Prinzipienfragen. 202 S. mit 254 Textfiguren. (Leipzig 1907, Wilh. Engelmann.)

Verf. unterzieht das ganze weite Gebiet der Geologie und die darüber existierenden Ansichten einer kritischen Nachprüfung unter Entwickelung eigener Ideen, die allerdings vielfach wohl Einschränkungen oder Ablehnung verdienen. Herr Reyer geht von dem allerdings an sich ganz richtigen Gedanken aus, daß alle unsere theoretischen Betrachtungen daran kranken, daß ihre Grundlagen meist nicht exakt sind, und er versucht, zum Teil auf Grund eigener Experimente und durch scharfe Kritik, diese richtig zu stellen oder auch wieder durch ältere Hypothesen zu ersetzen. Der Inhalt der einzelnen Kapitel ergibt sich aus ihren Überschriften: 1. Das Meer. 2. Flußlauf und Erosion. 3. Technische Eingriffe. 4. Quellen und Grundwasser. 5. Eruption und Intrusion. 6. Eruptivtypen: Islands Vulkane; Massenergüsse der Alpen. 7. Rupturen und plastische Umformung. 8. Gebirgsbildung. 9. Hebung und Senkung; Deformation von großer horizontaler Ausdehnung. 10. Erstarren eines Weltkörpers, Zyklus der kosmischen Wandlungen. Dem kundigen Leser bietet die Lektüre des Werkes jedenfalls mannigfachste Anregungen, der Nichtfachmann wird aber vielfach zu recht falschen Ansichten geführt. A. Klautzsch.

Strasburger, Noll, Schenck und **Karsten:** Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 9. umgearbeitete Auflage. Mit 782 zum Teil farbigen Abbildungen. Preis 7,50 ℳ, gebd. 8,50 ℳ. (Jena 1908, Gustav Fischer.)

Die letzten vier Generationen des rühmlichst bekannten „Bonner Lehrbuchs“ sind uns nicht zu Gesicht gekommen. Wir können die nun erstandene neunte daher nur mit der vierten vergleichen, die im Jahre 1900 erschienen ist. An Umfang übertrifft sie diese nur um 30 Seiten; aber die Änderungen und Verbesserungen im Text und in den Abbildungen sind außerordentlich groß; schon die bloße Zahl der letzteren ist um 115 gestiegen. Die farbigen Textabbildungen giftiger und offizineller Pflanzen, die der jetzt von Herrn Karsten bearbeiteten systematischen Darstellung der Phanerogamen beigegeben sind, übertreffen die früheren bei weitem an Naturtreue. Die Literatur ist bis ins letzte Jahr hinein berücksichtigt worden, und das ausführliche Literaturverzeichnis, das jetzt 18 eng gedruckte Seiten einnimmt, gibt vorzügliche Hinweise für das eingehendere Studium. Daß der Preis des Buches nicht erhöht worden ist, verdient besondere Anerkennung. F. M.

F. Börgesen: Gartenzucht und Baumpflanzungen auf den Färöern. (Botany of the Färöes 1908, p. 1027—1043.)

Die Färöer haben ein zwar rauhes und niederschlagreiches Klima, aber auffallend gleichmäßige und relativ hohe Temperatur. (Jahresmittel 6,5° C; Mittel von Dezember bis März 3,2—3,4°; April 5,5°; Mai 7,2°; Juni 9,7°; Juli bis August 10,8°; September 9,4°; Oktober 6,7°; November 5°.)

Der kurze und kalte Sommer mit viel Regen, Nebel und wenig Sonne ist natürlich dem Gedeihen von Pflanzen wenig förderlich, und der verhältnismäßig warme Winter ist infolge des vielen Südwestwindes und des oft plötzlich umschlagenden Wetters auch nur schädlich. Infolgedessen gibt es auf den Färöern keine Wälder. Aber man versucht jetzt mit einigem Erfolg, wenigstens im Schutz von Häusern, Klippen, Steinmauern usw., Gärten und selbst Bäume anzupflanzen. Von Bäumen scheinen Ebereschen (besonders Sorbus scandica) und Ahorn am besten fortzukommen. Birken dagegen scheinen namentlich den Winter schlecht zu vertragen. — An strauchartigen und blühenden Pflanzen finden sich natürlich am reichlichsten solche, die bei uns das Frühjahr bringt: Primeln, Iris, Spiraen u. a. m. Viele Pflanzen kommen zu reichlicher Blüte, ohne daß die Früchte die Zeit haben, reif zu werden; es reifen z. B. Johannisbeeren viel häufiger als Stachelbeeren. Im allgemeinen bewährt sich auch hier die Beobachtung, daß ein günstiger Sommer der Vegetation des folgenden Jahres zu gute kommt, selbst wenn dies wieder rauher ist. An Nutzpflanzen gedeihen u. a. einige Kohlarten (besonders Grünkohl), Mohrrüben, Spinat und in günstigen Gegenden und Sommern Kartoffeln.

G. T.

O. Arendt: Die elektrische Wellentelegraphie. 169 S. mit 139 Abbildg. Geh. 7 ℳ. (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Das unter Leitung des Geh. Postrats und Ober-Telegraphening enieurs im Reichspostamt Th. Karrass stehende Unternehmen der Herausgabe von Einzeldarstellungen aus dem Gebiet der Telegraphen- und Fernsprechtechnik bietet in seinem hier vorliegenden II. Bande eine vorzügliche Einführung in die Theorie und Praxis der elektrischen Wellentelegraphie. Das Buch wendet sich vornehmlich an den mit der rasch zunehmenden Entwickelung des neuartigen Verfahrens der Nachrichtenübermittelung sich stetig erweiternden Kreis derer, die sich mit dem Betrieb von Funkentelegraphenstationen praktisch zu befassen haben, dann aber auch an alle einige physikalische Anschauung besitzende Interessenten, die sich ohne große Schwierigkeiten über das Wesentliche der elektrischen Wellentelegraphie unterrichten wollen.

Ausgehend von den für die langsamen elektromagnetischen Schwingungen, die gewöhnlichen Wechselströme, geltenden Beziehungen, werden zunächst in geschickt gewählter, klarer Darstellungsweise die physikalischen Grundlagen besprochen. Nach Kenntnis der Erzeugungsweise und Messung des Wechselstromes hat hier insbesondere der Einfluß von Selbstinduktion und Kapazität in Wechselstromkreisen Bedeutung. Die Steigerung der Wechselzahl des Stromes führt zu den eigentlichen elektromagnetischen Schwingungen und damit zu einer Reihe neuartiger Erscheinungen, die eingehend Erwähnung finden. Für die Praxis handelt es sich hierbei hauptsächlich um das Verständnis der verschiedenen Arten der Erzeugung, der Übertragung und Aufnahme elektromagnetischer Schwingungen.

Der zweite Teil des Buches befaßt sich mit der technischen Verwertung der im vorhergehenden vermittelten Kenntnis der Konstruktion der in der Praxis zur Anwendung gekommenen Apparate und Anordnungen und den Betriebseinrichtungen einer Reihe wichtigerer Stationen.

Die durch zahlreiche schematische Zeichnungen ergänzte Darstellung ist in allen Teilen tief eindringend und, soweit es sich um wesentliche, mit der Entwickelung der Welleutelegraphie verknüpfte Verhältnisse handelt, erschöpfend. Sie verliert dadurch nicht ihre Leichtverständlichkeit und ist deshalb zur Orientierung über alle wesentlichen, die elektrische Welleutelegraphie betreffenden Fragen als vortrefflich geeignet zu betrachten.

A. Becker.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 9. April. Herr Prof. E. Lecher in Prag übersendet eine Arbeit: „Konstanz der Thermoelemente bei langem Gebrauch." — Herr Prof. Dr. E. Heinricher in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Ph. Van Tieghems Anschauungen über den Bau der Balanophora-Knolle." — Herr Prof. F. Exner legt folgende Abhandlung vor: „Bericht über die Verarbeitung von Uranpechrückständen", von Ludwig Haitinger und Karl Ulrich. — Herr Hofrat Zd. H. Skraup legt eine von A. Scholz ausgeführte Untersuchung vor: „Über Ferro- und Ferridoppelsalze mehrbasischer Säuren." — Ferner legt Herr Prof. Skraup noch eine Arbeit vor: „Über die Zusammengehörigkeit des Cholesterins und der Cholalsäure mit dem Kampfer und dem Terpentinöl" von Hugo Schrötter und Richard Weitzenböck in Graz. — Herr Adjunkt Dr. J. Holetschek in Wien überreicht eine Abhandlung: „Neue Ephemeriden zur Aufsuchung des Halleyschen Kometen bei seiner bevorstehenden Wiederkehr." — Herr Prof. Dr. Hasenöhrl überreicht eine Arbeit: „Zur Berechnung der elektromagnetischen Masse des Elektrons."

Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig. Sitzung vom 13. Januar: Herr Hölder legt für die Berichte eine Arbeit von Prof. Kowalewski vor: „Umkehrung einer Transformation und implizierte Funktionen." — Herr Rohn übergibt für die Berichte eine zweite Mitteilung von Herrn Żorawski: „Zur Invariantentheorie der Differentialformen zweiten Grades." — Herr Rohn gibt für die Berichte seine Arbeit: „Ein allgemeiner Satz über doppelt berührende Kegelschnitte." — Derselbe meldet einen Aufsatz über das Schlußproblem an. — Herr Credner legt für die Berichte die Fortsetzung der seismometrischen Beobachtungen von Dr. Etzold nebst einer Tafel vor. — Die Klasse bewilligt Herrn Correns aus der Mende-Stiftung 700 ℳ zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Bastardierung bei Pflanzen.

Sitzung vom 24. Februar: Herr Krause trägt vor: „Über Gelenksysteme." — Herr Neumann übergibt für die Berichte eine Abhandlung über „Einige Äußerungen C. G. J. Jacobis über die Prinzipien der analytischen Mechanik." — Herr Flechsig trägt vor: „Über die Reihenfolge, in der sich die Leitungsbahnen im Gehirn entwickeln." — Herr Garten übergibt für die Berichte eine Abhandlung: „Der durch den konstanten Strom im Nerven des Kaltfrosches ausgelöste Erregungsvorgang ist diskontinuierlicher Natur." — Die Klasse bewilligt zur Unterstützung der luftelektrischen Forschungen einen einmaligen Beitrag von 1100 ℳ.

Académie des sciences de Paris. Séance du 18 Mai. Marcel Deprez: Sur le planement stationnaire des oiseaux. — Gustav Retzius fait hommage de plusieurs éprenves de photographies d'un monument érigé en l'honneur de Descartes. — P. W. Stuart-Menteath adresse un Mémoire intitulé: „Sur l'interprétation des charriages des Pyrenées." — Paul Reuard: Virage des aéroplanes. — Paul Girault: Sur le profil des masses polaires de dynamos. — De Broglie: Sur l'examen ultramicroscopique des centres chargés en suspension dans les gaz. — P. Langevin: Sur la recombinaison des ions dans les diélectriques. — F. Charion: Influence de l'atmosphère ambiante sur le frottement entre corps solides. — C. Limb: Auto-excitation d'un alternateur triphasé au moyen de soupapes électrolytiques. — L. Bloch: Sur les différences de potentiel de contact entre métaux et liquides. — Bouchacourt: Radiographie des poumons et de l'estomac des foetus et des enfants mort-nés. — Gaston Gaillard: Observations sur le temps employé par les corps pour se dissoudre. — A. Gargam de Moucetz: Sur une action photographique de la lumière infra-rouge: — Victor Heuri: Étude ciuématographique des mouvements browniens. — A. Dnboin: Snr les iodomercurates de thorium et d'aluminium. — Paul Lebeau et Pierre Jolibois: Sur les composés définis du silicium et du palladium. — Em. Pozzi-Escot: Méthode de dosage volumétrique de l'acide tartrique dans les tartres et les lies. — Léo Vignou: Élimination de l'oxyde de carbone du gaz de bouille. — Lespiau et Pariselle: Sur le propargylcarbinol. — V. Anger: Sur les dérivés trihalogénés mixtes du méthane. — R. Fosse: Sur la constitution des combinaisons du tetraméthyldiaminobenzhydrol avec quelques dérivés méthyléniques. — A. Gnyot et P. Pignet: Sur quelques colorants orthobenzylés du triphénylméthane. — L. Bruntz: Snr la cytologie du labyrinthe rénal des Thysanoures. — Paul Hallez: Biologie d'un Rhabdocoele parasite du Cardium edule L. — Cluzet et Bassal: De l'actiou des rayons X sur l'évolutiou de da glande mammaire pendant la grossesse chez la lapine. — H. Dominici et Faure-Beaulieu: De l'arrêt et du sejour prolongé du sulfate de radium daus les tissus vivants. — Louis Lapicque: Sur la théorie de l'excitation électrique. — J. E. Abelous et E. Bardier: Essai de séparation des substances hypertensives de l'nrine normale. — F. J. Bosc: Epithélioma claveleux et uature parasitaire du cancer. — André Jousset: La septicémie tuberculeuse aiguë du cobaye. — P. H. Fritel et Reué Viguier: Tubercules et tiges fossiles d'Equisetum. — A. Berget: Utilisation des failles ponr la détermination de la densité moyenne de la Terre. — J. Thoulet: Étude des fonds marins de la baie de la Seiue. — H. Masse adresse à l'Académie un „oeuf de poule ayant la forme d'une gourde".

Vermischtes.

Eineu ungewöhnlichen Kugelblitz beschreibt Herr Isidore Bay aus Saint-Georges-de-Reueins (Departement Rhône) in folgender Notiz: Am 26. Mai 1907 um 11 Uhr abends folgten sich drei heftige Donnerschläge in etwa 1 Sekunde Intervall. Wir sahen hierauf eine glühende Kugel von leicht rosa-weißer Farbe von etwa 0,15 m Durchmesser unbeweglich an einer Mauer eines Zimmers verharren, scheinbar angehängt an deu Leitungsdrabt der elektrischeu Klingel, 0,50 m über dem Knopf. Die Kugel blieb daselbst etwa 5 Minuten, dann verschwand sie, indem sie iu der Mauer ein Loch von 1 cm Durchmesser machte. Man hörte eine Explosion in einem anderen Zimmer des Hauses, das mit dem ersteren durch die elektrische Klingel verbunden war. In diesem zweiten Zimmer wurde eine brennende Petroleumlampe ausgelöscht. Der Blitz ging von da in die Klosetts, wobei er in der Mauer ein Loch machte und erreichte den Boden durch die Wasserleitung. Ein starker Geruch nach Ozon verbreitete sich in diesem Zimmer. Der Blitz war iu das Haus getreten durch die Stange der Windfahne und hatte die Leitung der Klingel erreicht, indem er eine Mauer durchbohrte. Die Explosion in dem zweiten Zimmer fand statt, ohne daß ein neuer Donnerschlag außen gehört wurde. (Compt. rend. 1908, t. **146**, p. 554.)

Läßt man, nach den Herren Charles A. Persons und Alan A. Campbell, die von konkaven Aluminiumelektroden konzentrierten Kathodenstrahlen eines Wechselstromes im Vakuum auf einen Diamanten von 0,2 Zoll Durchmesser einwirken, so kann man seine Um-

wandlung in Kohle genau verfolgen. Zunächst wird der Diamant rot-, dann bei steigender Spannung weißglühend; bei etwa 8000 Volt und 44 Milliamperes beginnt der Diamant kleine Funken zu sprühen, bei 9600 Volt und 45,5 Milliamperes werden die Funken zahlreicher und der Kristall beginnt schwarz zu werden; endlich bei 11 200 Volt und 48 Milliamperes findet ein schneller Zerfall des Diamanten statt mit beträchtlicher Zunahme des Volumens und der Rückstand hat das Aussehen und die Konsistenz von Kohle. Die mit dem Pyrometer gemessene Temperatur beim Zerfallen beträgt 1890°. Während des Erwärmens des Diamanten und der Röhre entwickeln sich reiche Mengen Gas, die weggepumpt werden müssen; aber nichts spricht dafür, daß etwas von diesem Gas vom Diamanten stammt, vielmehr entwickelt es sich aus den Metallteilen und den Glaswänden. Zwei vergleichende Versuche ergaben eine Zunahme des Vakuums genau zur Zeit der Umwandlung; ob aber der Diamant dabei Gas absorbiert, konnte nicht sicher ermittelt werden. (Proceed. R. Soc., ser. A. 1908, vol. 80, p. 184.)

Die Naturforschende Gesellschaft in Görlitz schreibt für die im Herbst 1911 stattfindende Feier ihres hundertjährigen Bestehens folgende Preisarbeit aus: „Es soll eine Karte der Braunkohlenablagerungen der Preußischen Oberlausitz im Maßstab 1:25000 mit Erläuterungen geliefert werden." Der Preis beträgt 1500 ℳ.

Die Arbeit muß spätestens am 1. April 1911 druckfertig in Schreibmaschinenschrift bei der Gesellschaft mit einem Kennwort versehen einlaufen. Der Name und der Wohnort des Verfassers sind in einem mit dem gleichen Kennwort versehenen verschlossenen Briefumschlag beizugeben. Die preisgekrönte Arbeit wird in den Abhandlungen der Gesellschaft gedruckt. Der Verfasser erhält 30 Sonderabdrücke.

Das Kuratorium des Keplerbundes stellt folgende Preisaufgabe:

„Die ältesten (vorsilurischen) Funde von Lebewesen sollen nach ihrer Bedeutung für die Entwickelungslehre neu untersucht und allgemein verständlich dargestellt werden." (Preis 1000 ℳ.)

Die Arbeiten (in deutscher Sprache) sind bis zum 31. Dezember 1909 mit Motto und Namen in verschlossenem Briefumschlag an den Unterzeichneten, der auch sonstige Auskunft erteilt, einzusenden. Die preisgekrönte Arbeit wird Eigentum des Keplerbundes.

Dr. phil. E. Dennert,
wissensch. Direktor des Keplerbundes.

Godesberg a. Rh., Mai 1908.

Personalien.

Der ordentl. Prof. der Botanik an der Universität Leipzig Geh. Hofrat Dr. Wilhelm Pfeffer ist zum stimmberechtigten Ritter des preuß. Ordens pour le mérite für Wissenschaften und Künste ernannt worden.

Der Prof. der Physik an der Universität Leiden Hendrik Anton Lorentz ist zum auswärtigen Ritter des preuß. Ordens pour le mérite für Wisseuschafteu und Künste ernannt worden.

Die Akademie der Wissenschaften in Wien hat zu auswärtigen Mitgliedern erwählt die Herren Prof. Dr. Goebel (Müncheu), Prof. Dr. Nernst (Berliu), Prof. Dr. Warburg (Berliu).

Bei der Einführung des neuen Kanzlers der Universität Cambridge (am 17. Juni) werden zu Ehreudoktoreu promoviert werden die Herren C. Algernon Parsons, Sir Andrew Noble, Sir William Crookes, Prof. Horace Lamb und Prof. G. D. Liveing.

Die Linneau Society in London erwählte den König von Schweden zum Ehrenmitgliede und verlieh ihre goldene Medaille dem Herrn T. R. R. Stebbing F. R. S.

Dr. G. Tischler in Heidelberg erhielt für 1908 das Buitenzorg-Stipendium des Deutschen Reiches sowie 1000 ℳ von der badischen Regierung, um nach Beendigung seiner Studien auf Java Amani (Deutsch-Ostafrika) zu besuchen.

Ernannt: Dr. Victor J. Chambers zum Professor der organischen Chemie an der University of Rochester; — Herr Arthur R. Walker zum Professor der Metallurgie an der Columbia University; — der außerordentl. Prof. der theoretischen Physik an der Universität Marburg Dr. Wilhelm Feussner zum ordentlichen Honorarprofessor; — zu Geh. Hofräten: der ordentl. Prof. der Physik an der Universität Leipzig Dr. Otto Wiener, der ordentl. Prof. der Chemie an der Universität Leipzig Dr. A. Hantzsch, der ordentl. Prof. der Physik und Mathematik an der Forstakademie Tharandt Dr. Johann Philipp Weinmeister und der ordentl. Prof. der theoretischen Maschinenlehre an der Technischen Hochschule in Dresden Dr. Richard Mollier; — der ordentl. Prof. der Physik und Elektrotechnik an der Bergakademie Freiberg Dr. C. H. Th. Erhard zum Geh. Bergrat; — der Prof. der Matbematik und Physik an der Universität Adelaide W. H. Bragg zum Cavendish Professor der Physik in Leeds; — Herr C. F. Jenkins zum Professor der Technologie in Oxford; — der Ingenieur Albert Rohr von der Gute Hoffnungshütte bei Sterkrade im Rheinland zum Professor der Ingenieurwissenschaften am Polytechnikum in Zürich.

Habilitiert: Der Assistent am chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe Dr. M. Mayer für Chemie; — Dr. Max Rauther für Zoologie an der Universität Jena.

Gestorben: Am 8. Mai der Prof. der allgemeinen Chemie an der böhmischen Universität Prag Dr. A. J. Bélohoubek, 62 Jahre alt; — der Prof. der Chemie G. G. Gustavson in Petersburg, 66 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Den Lauf der Hauptplaneten in den nächsten Monaten und ihre Entfernungen von der Erde (E, in Millionen km) geben folgende Ephemeriden an (vgl. Rdsch XXIII, 28, 168):

Tag	Venus AR	Dekl.	E	Mars AR	Dekl.	E
3. Juli	7h 4,8m	+ 19° 12′	43,3	7h 57,2m	+ 21° 53′	388,7
11. „	6 43,6	+ 18 6	44,0	8 18,6	+ 20 49	392,1
19. „	6 28,0	+ 17 24	47,3	8 39,7	+ 19 36	394,9
27. „	6 22,3	+ 17 11	52,7	9 0,5	+ 18 13	397,1
4. Aug.	6 26,8	+ 17 21	59,7			
12. „	6 39,9	+ 17 40	67,7			
20. „	6 59,8	+ 17 57	76,3	unsichtbar		
28. „	7 24,6	+ 17 59	85,2			
5. Sept.	7 53,0	+ 17 39	94,3			
13. „	8 24,0	+ 16 53	103,4	10 58,5	+ 7 45	397,3
21. „	8 56,7	+ 15 37	112,6	11 17,4	+ 5 45	395,1
29. „	9 30,5	+ 13 51	121,6	11 36,3	+ 3 42	392,3
	Jupiter			Saturn		
11. Juli	9h 16,7m	+ 16° 38′	932	0h 40,8m	+ 1° 47′	1387
27. „	9 30,0	+ 15 36	946	0 41,3	+ 1 44	1349
12. Aug.	unsichtbar			0 40,1	+ 1 32	1316
28. „				0 37,4	+ 1 12	1289
13. Sept.	10 10,4	+ 12 10	942	0 33,7	+ 0 45	1271
29. „	10 23,0	+ 11 1	926	0 29,2	+ 0 15	1265
	Uranus			Neptun		
11. Juli	19h 4,1m	− 23° 3′	2770	unsichtbar		
12. Aug.	18 59,2	− 23 11	2798	7h 8,6m	+ 21° 45′	4603
13. Sept.	18 56,5	− 23 14	2862	7 12,2	+ 21 39	4541

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im Juli 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
7. Juli	T Cephei	5,1	10,5	21h 8,2m	+ 68° 5′	387 Tage
11. „	RT Cygni	6,7	12,0	19 40,8	+ 48 32	190 „
16. „	T Aquarii	6,7	13,0	20 44,7	− 5 31	203 „
28. „	R Serpentis	5,6	13,0	15 46,1	+ 15 26	357 „

Eine ringförmige Sonnenfinsternis, die in Nordamerika, im nördlichen Küstengebiete Südamerikas, im nördlichen Teile des Atlantischen Ozeans, in Nordwestafrika und Südwesteuropa sichtbar sein wird, findet am 28. Juni statt. Am günstigsten ist die Zentralität in Florida zu beobachten.

Der Enckesche Komet ist am 27. Mai auf der Sternwarte Kapstadt wiedergefunden worden. Die Abweichung gegen die Vorausberechnung ist ziemlich groß.

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte
über die
Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 18. Juni 1908. Nr. 25.

Zur Geschichte des Gärungsproblems.

Von Privatdozent Dr. Hugo Fischer (Berlin).

(Originalmitteilung.)

Über dieses aktuelle Thema ist in neuerer Zeit viel, oft und gern geschrieben worden, meisteus mit der mehr oder weniger deutlicheu Absicht, den „gläuzendeu Sieg“ zu feiern, den nach E. Buchners Entdeckung der Alkoholase[1]) die „chemische Theorie der Gäruug“ über die „vitalistische“ gefeiert haben soll. Beiläufig bemerkt trifft letztere Bezeichnung für die in Frage kommenden Anschauungen nicht recht zu; unter vitalistisch versteht man jene Richtung, die zwischen physikalisch-chemischem und physiologischem Geschehen eine chinesische Mauer zu errichten bestrebt war; Anklänge an diese Art der Naturauffassuug finden sich heut weit mehr bei den Anhängeru der „chemischen“ Gärungstheorie als bei den Biologen.

Nuu zur Sache! Es seien die Grundgedanken der seit dem zweiten Drittel des 19. Jahrhunders miteiuander riugenden Gärungstheorien in Kürze wiedergegeben.

I. Die chemische Theorie von Liebig: 1. Gärung und Fäulnis kommen dadurch zustande, daß eine zerfallende Substauz ihre Bewegungen auf andere noch unzersetzte Substanz überträgt und diese ebenfalls zum Zerfall bringt. 2. Die Gegenwart der Mikroorganismen bei Gärung und Fäulnis ist ganz zufällig.

Gleich hier sei bemerkt, daß Liebig trotz der Leidenschaftlichkeit, trotz des derben Spottes, mit dem er die Geguer bekämpfte, ihnen doch das sehr wichtige Zugeständnis machen mußte, daß für die Gärung die Hefe als Ursache (vgl. unten) anzusehen sei; dabei aber blieb er, daß die „Tierchen“ (alias bewegliche Bakterien) bei der Fäulnis nur zufällig zugegen wären — also eine durchaus verfehlte, schroffe Trennung von Gärung und Fäulnis.

[1]) Diese Bezeichnung sollte allgemeiner eingeführt und „Zymase“ als Gattungsname für alle gärenden Enzyme gebraucht werden, für welche es sonst an einem kurzen Ausdruck fehlen würde. Daß diese Übertragung den Gepflogenheiten nicht entspreche (vgl. Meisenheimer, Biochem. Zentralbl., 6. Bd.), kann ich nicht anerkennen; die zoologische, botanische, mineralogische und — chemische Nomenklatur weisen sehr zahlreiche Beispiele auf für den Gebrauch eines ursprünglichen Artnamens als Gattungsbezeichnung; ich brauche hier nur an die Gruppe der Alkohole zu erinnern, die den Namen von einem ihrer Glieder erhalten hat.

II. Die vitalistische Theorie von Schwann, Kützing, Cagniard-Latour. 1. Die Hefe besteht aus lebenden Zelleu (einzelligen Organismen). 2. Die Hefe ist kein Produkt der Gärung, soudern deren Ursache.

III. Die Anschauungen vou Pasteur. 1. Gäruug ist Leben ohne Luft. 2. Die Hefe ist ein ursprünglich anaerober Organismus, der statt auf dem Wege der Atmung durch Gärung seine Betriebsenergie gewinnt. 3. Gärung und Fäulnis ohne lebende Keime ist unmöglich.

Sehen wir nun, wie sich die Entdeckung, daß ein aus der lebenden Zelle durch Zertrümmerung der Membranen zu erhaltendes Euzym, die Alkoholase, die direkte Ursache der Gärung ist, zu obigeu Sätzen verhält.

I. 1. Weungleich aus den Liebigschen Ausführungen sich etwas herauslesen läßt, was an die enzymatische Natur der Gärung anklingt, so spricht Liebig doch von „Bewegungen“, die reine Phantasie und durch nichts bestätigt sind, — von „zerfallender Substanz“, während doch jedes Enzym seine Wirkung einstellt, weun (oder bevor) es zu zerfallen beginnt, und einer der Hauptgrundsätze der Enzymenlehre besagt, daß das Euzym durch seine Tätigkeit nicht verändert wird — vom „Zerfall“ des Gärmaterials, während doch etwas ganz anderes (ich komme darauf noch zurück) als bloßer Zerfall vorliegt.

I. 2. Die schon von Liebig selbst teilweise aufgegebeue Position ist eudgültig und rettungslos verloren.

Ergo: Die Wirkung der Alkoholase auf die Liebigsche Gärungstheorie ist reiu negativ, sie kann nicht das mindeste zu ihrer Stützung beitragen.

II. 1. Der von Liebig und seiner Schule aufs schärfste bekämpfte Satz steht so sicher und fest, daß keine Macht der Welt ihn umstoßen oder auch nur erschüttern kann.

II. 2. Die Hefe ist nicht die ganz direkte Ursache der Gärung, sondern sie erzeugt ein Enzym, das seinerseits die Gärung hervorruft; also ein dreigliedriger Kausalzusammenhang an Stelle eines zweigliedrigen. Darin liegt vielmehr eine Ergänzung als eine Widerlegung des Satzes; die Bewirkung der Gärung durch ein Enzym verträgt sich ausgezeichnet mit der vitalistischen (besser wohl „physiologischen“) Auffassung vom Gärvorgang. Daß, wenn die Hefe

Gärung bewirkt, dies „irgendwie“ geschehen müsse, war gewiß; auf die offen gebliebene Frage ist Buchners Entdeckung die Antwort.

Ergo: Daß die „Chemiker“ die Biologen „glänzend geschlagen“ hätten, kann nur gänzliche Verkennung des Tatbestandes behaupten. Hier, wie in manchen anderen Fällen, haben Chemiker sich sehr wesentliche Verdienste um die Aufklärung physiologischer Probleme erworben — es wäre töricht und sinnlos, ihnen diese Anerkennung versagen zu wollen.

III. 1. Der Satz ist mit einer kleinen Umschreibung ohne Bedenken aufrecht zu erhalten. Das Wesen der Gärung besteht nun einmal zunächst darin, daß ein Organismus sich die zum Leben nötige Energie nicht durch direkte Verbrennung (Atmung) mittels freien oder (aus Nitraten, Sulfaten u. a.) freigemachten Sauerstoffs verschafft, sondern durch einen exothermischen Prozeß anderer Art, in dem Oxydation und Reduktion innerhalb der gleichen Substanz dergestalt nebeneinander verlaufen, daß ein Energiegewinn übrig bleibt.

III. 2. Hier ist Pasteur in direktem Irrtum, aber nicht durch die Alkoholaseentdeckung widerlegt, die mit diesem Punkte gar nichts zu tun hat. Vielleicht war Pasteur durch seine überaus wichtige Entdeckung der anaeroben Lebensweise verleitet, diesen Begriff weiter auszudehnen, als den Tatsachen entspricht. Die Hefe ist nicht anaerob, sie vermehrt sich (wie mindestens seit Nägeli bekannt ist) bei Luftzutritt weit reichlicher. Richtig aber ist, daß die Gärung der intramolekularen Atmung direkt homolog ist; wenn aber die Hefe trotzdem gerade auch bei Luftzutritt gärt, so ist das durch die (zuerst wohl bei Nägeli angedeutete, von P. Lindner und später von Wortmann ausführlicher begründete) biologische Anpassung zu erklären, der zufolge der Alkohol ein Kampfmittel der Hefezellen gegen feindliche Mitbewerber ist. An dieser Auffassung hat Buchners Entdeckung nichts geändert.

III. 3. Daß Gärung ohne lebende Keime unmöglich sei, steht mit der Enzymnatur der Alkoholase und der Möglichkeit ihrer Befreiung in Widerspruch, aber nur in einem scheinbaren. Der Satz war nach den höchst verdienstvollen Arbeiten Pasteurs natürlich nur so zu verstehen, daß in einem sonst geeigneten Substrat Gärung oder Fäulnis nicht eintritt, wenn in demselben alle lebenden Keime abgetötet sind und neue, von außen kommende Keime ferngehalten werden; daß aber Gärung bzw. Fäulnis eintritt, wenn die spezifischen (!) Keime hinzugebracht werden. Daß oder ob in letzterem Falle Enzyme der Mikroorganismen tätig sind, dem wird mit obigem Satze nichts präjudiziert, also ist die Entdeckung des gärwirkenden Enzyms kein direkter Widerspruch gegen Pasteur. Unter den Physiologen war längst die Meinung verbreitet, daß sehr wohl ein Enzym die direkte Ursache der Gärung sein könne. Um nur Einen zu zitieren: Pfeffer bemerkt in dem 1897, nahe vor dem ersten Bekanntwerden der Zymaseentdeckung, erschienenen ersten Bande seiner Pflanzenphysiologie, es erscheine nicht ausgeschlossen, daß einmal aus der Hefe ein Enzym isoliert werden könnte, das im Dienste dieses Organismus die Vergärung des Zuckers zu Alkohol und Kohlensäure besorgt. Die Entdeckung kam also um so weniger überraschend, als einerseits ein gärendes Enzym, die Urease, bereits bekannt war, andererseits die so sehr viel interessanteren Oxydasen bzw. Atmungsenzyme (beide Begriffe sind nicht völlig zu identifizieren) schon vorher entdeckt waren. Zwar war der Nachweis einer Hefenzymase anderen Forschern nicht geglückt (vielleicht nur aus Mangel an geeigneter Apparatur), aber aus solchem negativen Erfolge positive Schlüsse zu ziehen, ist und bleibt im höchsten Maße bedenklich, und wenn von irgendwelcher Seite aus jenen Mißerfolgen auf Nichtexistenz eines gärwirkenden Enzyms geschlossen worden ist, so war das leichtfertig. Durch Buchner ist nun endgültig festgestellt, daß die Hefe ein spezifisches Enzym erzeugt, das seinerseits die Gärung bewirkt. Wirklich endgültig widerlegt wird daher jener dritte Satz erst sein, wenn die Herstellung der Alkoholase auf synthetischem Wege gelungen sein wird; solange man zu ihrer Gewinnung der Hefezellen bedarf, ist er als eingeschränkt richtig, nicht aber als direkt unrichtig zu bezeichnen. Ohne jede Einschränkung gilt der Satz nach wie vor für jede spontane Gärung oder sonstige Zersetzung durch Mikroben.

Die wichtigsten wissenschaftlich erkannten Tatsachen bezüglich des Gärungsproblems, wobei ich den Fundamentalsatz der chemischen Gleichung der Gärung als gegeben voraussetze, können wir in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Die Hefe ist ein Organismus.
2. Die Hefe ist Ursache der Gärung.
3. Die Gärung ist ein exothermischer Prozeß.
4. Die Hefe gärt mittels eines von der Zelle trennbaren Enzyms.
5. Die hohe Alkoholproduktion der Hefen ist ein Schutz- und Trutzmittel im Kampfe ums Dasein.

Über den ersten und zweiten dieser fünf Sätze verlohnt es nicht, noch ein Wort zu verlieren. Zu dem dritten sei bemerkt, daß er in Verbindung mit dem fünften uns erst die physiologische Bedeutung der Gärung verstehen lehrt. Die alte Vermutung, daß jede normale Atmung sich in zwei Phasen vollziehe, nach den Gleichungen:

$$C_6H_{12}O_6 = 2\,CH_3.CH_2OH + 2\,CO_2$$
$$2\,CH_3.CH_2OH + 6\,O_2 = 4\,CO_2 + 6\,H_2O,$$

hat viel für sich, ebenso wie die andere, daß die Vorstufe der alkoholischen die Milchsäuregärung sei, wonach also die erste Gleichung durch die zwei folgenden zu ersetzen wäre:

$$C_6H_{12}O_6 = 2\,CH_3.CHOH.COOH$$
$$2\,CH_3.CHOH.COOH = 2\,CH_3.CH_2OH + 2\,CO_2.$$

Danach würden wir also sowohl in der alkoholischen wie in der Milchsäuregärung einen stehengebliebenen Atmungsprozeß zu sehen haben; dieses Steheubleiben kann direkt ursächlich zu erklären sein

— wie z. B. die Milchsäurebildung im arbeitenden Muskel wegen unzureichender Sauerstoffzufuhr oder die Lebensweise der fakultativ und obligat anaeroben Bakterien (deren letztere wir uns wohl phylogenetisch über die ersteren entstanden denken müssen) — oder biologisch, weil das Gärprodukt indirekt Nutzen bringt durch Schädigung der Mitbewerber, wie bei Milchsäurebakterien und Alkoholhefen. Als Energiequelle ist ja die Gärung relativ unbedeutend; die alkoholische Gärung liefert nur ein Zwanzigstel derjenigen Energiemenge, welche das gleiche Zuckerquantum bei Veratmung erzeugen würde; für die Milchsäuregärung stellt sich die Sache noch ungünstiger. Trotzdem müssen wir die Gärung zunächst von der Atmung ableiten, um sie zu verstehen, schon darum, weil sie als „intramolekulare Atmung" im ganzen Tier- und Pflanzenreiche verbreitet ist und die Gärung nur einen Spezialfall der intramolekularen Atmung darstellt; die biologische Anpassung kann nur sekundärer Art sein, weil die Alkoholbildung eher da sein mußte als ein durch sie bewirkter Nutzen.

Auf die energetische Bedeutung der Gärung hat, wenn nicht als erster, so doch mit Nachdruck und mit eingehender Begründung Hoppe-Seyler im Jahre 1875 hingewiesen, obwohl er im übrigen ein Anhänger der „rein" (d. h. einseitig) chemischen Anschauungen Liebigs war. Den weiteren Ausbau in dieser Richtung verdanken wir Pasteur. Hoppe-Seyler betont vor allem die Umlagerung der Sauerstoffatome, die für die Gärung charakteristisch ist. In dieser Tatsache liegt ein Widerspruch gegen die Auffassung der Gärung als „Zerfall" der gärfähigen Substanz (vgl. oben unter Liebig, I, 1). Wie ein „Zerfall" der Traubenzuckermolekel aussehen würde, kann man sich ohne weiteres illustrieren, wenn man in der Formel

$CH_2OH.CHOH.CHOH.CHOH.CHOH.COH$

die Punkte durch senkrechte Striche ersetzt. Ein Zerfall ist z. B. die Invertierung des Rohrzuckers; diese ist aber keine Gärung; da kommt etwas ganz anderes heraus, als:

$CH_3.CH_2OH \mid CH_3.CH_2OH \mid CO_2 \mid CO_2.$

Wenn diese Tatsache auch in erster Linie den Physiologen interessiert, so ist doch schwer zu verstehen, wie so viele Chemiker die Gärung kurzweg als „Zerfall" oder „Spaltung" bezeichnen können, als ob da so ganz und gar kein Unterschied wäre. Darum ist auch das Wort „glykolytische" (für Gärungs-) Enzyme, das an amylolytische, cytolytische usw. anklingt, durchaus zu verwerfen, weil geeignet, über den gewaltigen Unterschied hinwegzutäuschen, der nun einmal zwischen der hydrolytischen Spaltung der Di- und Polysaccharide und der Vergärung der Monosaccharide besteht, nicht nur für den Physiologen, sondern auch für den „reinen" Chemiker. Wenn es einen Organismus gäbe (ob es einen solchen gibt, ist für unseren Fall gleichgültig), der aus Glycerinaldehyd Milchsäure bildete:

$CH_2OH.CHOH.COH = CH_3.CHOH.COOH,$

so wäre das in Anbetracht der Verschiebung der O-Atome eine ganz typische Gärung, ohne eine Spaltung zu sein. Die Harnstoffgärung:

$$O=C<\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix} + \begin{matrix}H_2O\\H_2O\end{matrix} = O=C<\begin{matrix}O-NH_4\\O-NH_4\end{matrix}$$

ist ebenfalls keine Spaltung, sogar vielmehr eine Synthese; aus drei Molekeln wird eine; aber sie ist eine echte Gärung, die einerseits von exothermaler Natur ist, andererseits auch, mittels der alkalischen Reaktion des Ammoniumcarbonats, und wegen der für viele Mitbewerber giftigen Wirkung des leicht frei werdenden Ammoniaks, eine analoge biologische Bedeutung besitzt wie die Alkohol- oder Milchsäuregärung.

Soviel von dem, was für die theoretische Auffassung der Gärung mir von Wichtigkeit schien — auf den sicheren Boden der Tatsachen kommen wir wieder, wenn wir uns der Alkobolase zuwenden. Die Entdeckung an sich war ja eine recht zufällige (vgl. die Mitteilungen von M. Hahn in Münchener Mediz. Wochenschr., Jahrg. 1908, 10. Heft); das Ziel der betreffenden Arbeiten war, aus pathogenen Bakterien für therapeutische Zwecke die aktiven Stoffe des Zellinhaltes zu gewinnen; Hefe wurde benutzt, weil sie leichter in großen Mengen zu beschaffen war, und Zucker hatte man den Preßsäften zugesetzt, um ihrer raschen Zersetzung vorzubeugen. An solchem Präparat machte E. Buchner die Wahrnehmung, daß sich daraus Gasblasen entwickelten. Mit dieser Beobachtung war die Grundlage gegeben für die Gewinnung des (von M. Traube bereits im Jahre 1858 als wahrscheinlich bezeichneten) Gärungsenzymes. Buchners unbestreitbares Verdienst ist und bleibt es, jene erste Beobachtung mit Konsequenz weiter verfolgt und so namentlich durch sinngemäße Versuchsanstellung die Einwände glänzend widerlegt zu haben, die gegen seine ersten Veröffentlichungen erhoben wurden. Durch diese ersten Arbeiten war ja die Enzymnatur der im Hefepreßsaft die Gärung bewirkenden Ursache zunächst nicht absolut sicher gestellt; gerade die geäußerten Zweifel und Bedenken haben dazu geführt, daß wir die enzymatische Natur der Alkoholbildung jetzt als einen der gesicherten Leitsätze hinstellen können. Und das war eine sehr wesentliche Bereicherung unserer Wissenschaft.

So haben Chemiker und Biologen zusammen es dahingebracht, daß wir über die Hauptpunkte des Gärungsproblems heute recht gut orientiert sind, wenn auch noch hier und da in unserer Kenntnis Lücken klaffen. Leider ist jenes Arbeiten nach einem gemeinsamen Ziele nicht immer mit der wünschenswerten Einmütigkeit geschehen; Parteienbildung, wie sie in der Wissenschaft besser nicht vorkommen sollte, hat mehr der Verdunkelung als der Aufhellung des Dunkels genützt. Unter denen, die in dem zum Teil recht heftigen Kampfe der Meinungen in vorderster Reihe standen, hat jedenfalls keiner mit größerer Leidenschaft eine verfehltere, der Wahrheit entgegengesetztere Anschauung verfochten als Liebig — was seine auf anderen Ge-

hieten liegenden hervorragenden Verdienste um wissenschaftliche und praktische Chemie selbstverständlich nicht im geringsten herabznsetzen vermag.

Vielleicht ist znm Schlnß der Hinweis nicht uninteressant, daß gerade die von der „chemischen Gärnngstheorie“ bekämpfte Anschauung, nach welcher die Hefe ein Organismus, und nach welcher sie die Ursache der Gärnng ist, von allen Forschungsergebnissen die weitans größte Bedeutung für die Praxis, für die Gärnngsgewerbe, in weiterer Übertragnng auch für die Milchwirtschaft nud andere Zweige gewonuen hat. Wenn wir vom Chemismus der Gärnng alles wüßten und wären überzeugt, daß die Hefe kein Organismus und nicht die Ursache der Gärnng sei — was wäre wohl rückständiger, unsere Wissenschaft von der Gärung oder die Gärnngstechuik? Eine höchst schwierige Frage, die wir aher getrost unheautwortet lassen können.

Die alttertiäre Säugetierwelt Afrikas.

Von Dr. **Th. Arldt** (Radeberg).

(Schluß.)

Es hleiben uns nun noch die Primaten zn hetrachten übrig, von denen besonders die Halbaffen (Lemnren) als Angehörige der alttertiären äthiopischen Fauna in Frage kommen. Lydekker glanht allerdings, daß sie erst in der Mitte der Tertiärzeit nach dem Südeu gelangt seien und sich an die nordischen Uraffen, die alttertiären Anaptomorphiden und Pachylemuriden anschließen. Aher dagegen scheint doch die eigenartige und weitgehende Differenzierung der madagassischen Halhaffen, hesonders der Fingertiere (Chiromyiden) zn sprechen. Es müßte denn die Verzweignng des Halbaffenstammes im Miozän anßerordeutlich rasch erfolgt sein. Außerdem ist es anffällig, daß die Lemuren mit den phylogenetisch und geologisch ältereu Anaptomorphiden, die fast ansschließlich uordamerikanisch sind, größere Ähnlichkeit besitzen als uit den europäischen Pachylemuriden. Sollte sich der enge Zusammenhaug der Lemureu mit den nordischen Uraffen doch bewahrheiten, so müßten die ersteren mindestens schon vor dem Oligozän nach Afrika gelangt sein, znmal die wenigen europäischen Anaptomorphiden ausschließlich dem Mitteleozän angehören. Auf jeden Fall müssen die Lemureu schon im Alttertiär in Afrika heimisch gewesen sein, und wahrscheinlich stammen sie wie dio hisher erwähnten Tiere aus Sndamerika, wo sie neben den Breitnasenaffen (Platyrrhiuae) aus den Uraffen, vielleicht aus der von Ameghino aufgestellten Familie der Notopithecideu sich entwickelten. Allerdings stehen die Halbaffen auf viel niederer Entwickelnngsstufe als die südamerikanischen Affen, aher sie hesitzen doch auch manches mit ihnen gemeinsam, das den altweltlicheu Schmalnasenaffen fehlt. Übrigens stehen anch die Hyracoiden und die afrikanischeu Zahnarmen systematisch tiefer als ihre neotropischeu Verwandten. Während wir also die Halbaffen wohl unter allen Umständen der alten Fauua Afrikas znzähleu müssen, dürfte es bei den Affen ebenso sicher nicht der Fall sein. Ihre Heimat glauben wir im Norden suchen zu müssen.

Dieses sind im wesentlichen die Landsäugetiergruppen, deren Vorhandeusein in Afrika wir bereits für das Eozän voraussetzen möchten. Es kommen nun für die alttertiäre Fauna dieses Kontinents noch die Formen in Frage, die nordischen Ursprnngs, etwa an der Wende der Eozän- und der Oligozänzeit afrikanischen Boden hetreten haben, und von denen wir erst durch die Fnnde am Faynm Kunde erhielten. Hier finden wir im Unteroligozän zunächst vier Vertreter der Urranhtiere (Creodontia), allerdings zum Teil in sehr dürftigen Resten. Einer der besten ist Pterodon africanus. Dazu kommen weniger gnte Reste von Hyaenodon, Dasyurodon und Sinopa, alles Gattungen der Hyaenodontiden, die gleichzeitig auch im Unteroligozän Europas sich finden. Hier kann also die Herknnft der afrikanischen Formen uicht zweifelhaft sein, sie müssen knrz vorher von Europa aus das Mittelmeer überschritten haben. Auffällig ist unr, daß diese Familie allein unter den Raubtieren diese Verbreitung erfahreu hat, während dies den ehenfalls im europäischen Unteroligozän vorkommenden Oxyaeniden nnd Miaciden ehensowenig geglückt ist als den Hnnden, Mardern, Schleichkatzen uud Säbelzähnern (Machairodinae). Es spricht dies ganz hesonders dafür, daß die Verbreitung nicht durchweg über Land stattgefnnden hat, sondern teilweise über Meeresstraßen hinweg, da hei einer solchen transmarinen Ausbreitung eine derartige Verschiedenheit in der Verbreitnng verwandter Formen sich leichter erklärt. Auch die Hnftiere sind in ähnlicher Weise nur spärlich vertreten, uud zwar durch Tiere, die ähnlich den lehenden Schweinen und Flußpferden zum Überschreiten schmaler Wasserstraßen relativ geeignet erscheinen, wie anch Dasyurodon nach Andrews vielleicht im Wasser lebte. Ziemlich zahlreich ist von den Anthracotherien, den wahrscheinlichen Stammvätern der Flußpferde und Schweine, die Gattung Ancodns vertreten, spärlich dagegen Rhagatherinm, beide wie die Raubtiere ehenfalls in Europa heimisch und von hier sicher erst spät nach Afrika gelangt. Während nur die Anthracotherieu und Hyaenodonten sicherlich nordischen Ursprungs sind, liegen die Verhältnisse bei dem schon hei den Schliefern erwähnten Geniohyus weniger sicher; Andrews sieht in diesem Tiere eiuen altertümlicheu Verwandten der Schweine, es würde also auch den Anthracotherien nahe stehen.

Nach dieser Betrachtung der nordischen Säugetiere, deren Vorhandensein im alttertiären Afrika nachgewiesen ist, erübrigt noch ein Blick auf die Familieu, von denen wir nach ihrer geographischen und geologischeu Verbreitung, wie auch nach ihrer systematischen Stellung erwarten können, daß sie schon vor der Pliozänzeit nach Afrika gelangt sind. Auch von ihnen könnten einige Gruppen allenfalls für die alttertiäre Fauna Afrikas iu Frage kommen. Am wahrscheinlichsten ist dies nun bei den zn den Insektenfressern gehörigen Rüsselspringern (Macro-

scelididae) der Fall, die jetzt ganz auf Afrika beschränkt sind, zu denen aber auch der unteroligozäne Pseudorbynchocyon aus Frankreich gehört. Diese Familie ist also schon alt genug, daß sie früh hätte nach Afrika gelangen können. Gleiches gilt von den Verwandten der ausschließlich afrikanischen Schuppenhörnchen (Anomaluridae) und Springhasen (Pedetidae), indem die diesen nahe stehenden Pseudosciuriden und Theridomyideu im europäischen Unteroligozän nicht selten sind. Weiter könnten einige für Afrika und Madagaskar charakteristische Hamsterunterfamilien bis in diese Zeit zurückgehen, nämlich die Deomyinen, die Kammratten (Lophiomyiuen) bzw. die Nasenratten (Eliurinae), da die Familie der Hamster mit Cricetodon ebenfalls bis ins europäische Oligozän zurückreicht. Ähnlich steht es um die afrikanischen Bilche (Myoxidae), da Siebenschläferarten ebenfalls im Uuteroligozäu bereits auftreten. Sonst könnten höchstens noch die schon früher erwähnten Bathyergiden in Frage kommen, vou denen wir aber gar keine fossilen Reste besitzen. Dagegen sind die anderen Familieu zu jung, als daß sie dem alttertiären Afrika angehören könnten, wie z. B. die Frettkatzen (Proaelurinae), die Mangusten (Herpestinae), die Eichhörnchen (Sciurinae) u. a. Wir bekommen also die folgeude Übersicht [1]) der mutmaßlicheu alttertiären Säugetierfauna Afrikas:

Mesozoische Schicht (in Afrika heimisch A oder v. Südamerika S)	Eozäne Schicht (von Südamerika)	Oligozäne Schicht (von Europa)
*† Allotheria A *† Tritylodontidae A	† Allotheria († Neoplagiaulacidae) († Polymastodontidae) († Polydolopidae)	
(† Polyprotodontia S) († Microbiotheridae S)	Insectivora Potamogalidae Chrysochloridae † Centetidae	? Insectivora ? Macroscelididae *† Carnivora *† Hyaenodontidae
	Rodentia Capromyidae Ctenodactylidae Hystricidae (Pedetidae?) (Bathyergidae?)	? Rodentia ? Anomaluridae ? Pedetidae (Cricetidae) (Myoxidae) (? Bathyergidae)
	Edentata Manidae Orycteropodidale	
	* Ungulata * Hyracidae *† Carolozittelidae *† Elephantidae † Dinotheridae *† Arsinoitheridae	Ungulata *† Anthracotheridae *† ? Suidae.
	Primates Lemuridae	

Es ist bei einer ganzen Anzahl Formen die weitere Bestätigung abzuwarten, immerhin sind bereits acht Familien von den obigen 28 Familien fossil nachgewiesen und bei zehn weiteren läßt sich ihr Vorhandensein im alttertiären Afrika mit ziemlicher Sicherheit aus ihrer Verbreitung erschließen, während die übrigen mehr oder weniger unsicher siud. Dazu kommen aber, wie schon erwähnt, sicherlich noch zahlreiche Gruppen, von denen wir zurzeit überhaupt noch keiue Kunde haben, besonders aus den Ordnungen der südlichen Huftiere, der Zahnarmen und der hystricomorphen Nager, die in Südamerika so außerordentlich artenreich, in Afrika dagegen nur spärlich vertreten sind.

Wir haben uns bisher auf die Landsäugetiere beschränkt, von denen allein fossile Reste bekanut geworden sind und bei denen sich ihre alttertiäre Verbreitung leichter aus ihrer gegenwärtigen, wie aus ihrer systematischen Stellung erschließen läßt, als bei den Fledermäusen. Immerhin haben wir auch bei diesen einige Anhaltspunkte. Als alttertiäre Bewohner des afrikanischen Kontinents nun möchten wir bei ihnen einige Gruppen aus den Familien der Vespertilioniden und der Noctilioniden ansehen, so von den letzteren die Klappnasen (Rhinopominae) und die Molossineu, von den ersteren besonders Scotophilus mit seineu Verwandten. Hier wie bei den Vögeln wird die Frage der Herkunft der einzelnen Gruppen nicht anders gelöst werden können, als unter Berücksichtigung der Verbreitung der Vögelklasse über die ganze Erde. Übrigens ist ein solcher Vogelrest auch aus den Oligozänschichten Ägyptens bekannt geworden, Eremopezus eocaenus, eiu Laufvogel, der aber zu schlecht erhalten ist, als daß über seine systematische Zugehörigkeit sich etwas aussagen ließe. Am nächstliegenden ist natürlich die Vermutung, daß er mit dem afrikanischen Straußenstamm verwandt sei.

Wie bei den Säugetieren, so haben übrigens auch bei den anderen Wirbeltierklassen fossile Funde bei Fayum unsere Kenntnisse bereicbert. Es würde uns zu weit führen, hier die Herkunft der äthiopischen Familien zu untersuchen, erwähnt seien nur kurz die fossil vertretenen Gruppen der kontinentalen Wirbeltiere. Daß sich Reste der Flösselhechte (Polypteridae) im Obereozän und der Molchfischc (Protopteridae) im Unteroligozän finden, kann nur den schon aus der Verbreituug der Tiere gezogenen Schluß bestätigen, daß diese Tiere bereits im Alttertiär in Afrika heimisch waren. Gleiches gilt von der Gattung Fajumia, die die vorwiegend neotropische Welsunterfamilie der Pimelodinen vertritt. Zur verwandten Gruppe der Bagrinen rechnet man Socnopaea, doch ist die Stellung nicht ganz sicher. Diese Gruppe aber scheint erst später nach Afrika gelangt zu sein, da sie mehr Indien und dem Norden angehört. Da es sich um litorale Tiere handelt, haben wir es vielleicht mit Formen zu tun, die bereits im Eozän das Mittelmeer überschritten, wie wir gleiches auch für einige Meeresschildkröten (Thalassochelys) und Lederschildkröten (Psephopborus) annehmeu, zumal letztere in Europa fossil in mehreren Arten vertreten ist. Von Lurchschildkröten (Chelydiden), die wir der südatlantischen Fauna zurecbneten, finden sich im Obereozän bzw.

[1]) Fossil nachgewiesene Familien sind durch einen Stern *, in Afrika, ausschließlich Madagaskars, ausgestorbene durch ein Kreuz † bezeichnet. Zweifelhafte Gruppen sind durch ein Fragezeichen oder bei geringerer Wahrscheinlichkeit durch Einklammerung bezeichnet.

Unteroligozän Stereogenys, die jetzt afrikanisch-madagassische Pelomedusa und die neotropische Schienenschildkröte (Podocnemis). Dagegen müssen von Norden gekommen sein die unteroligozänen Arten von Testudo, die zum Teil zu den Riesenschildkröten gehören. Endlich finden sich im Obereozän noch zwei Riesenschlangen. Von diesen weist Pterosphenus nach dem Norden, wo im Mitteleozän die verwandten Palaeophiden lebten. Zweifelhaft ist dagegen die Stellung am Gigantophis. Die Boaschlangen, zu denen diese gehört, waren sicher im Alttertiär schon in Afrika heimisch, dies beweisen die Beziehungen zwischen Südamerika und Madagaskar, doch lebten sie auch im Norden. Da wir hier aber Boinenreste im Eozän nur in Nordamerika, in Europa dagegen erst im Obermiozän kennen, so ist es wohl wahrscheinlicher, daß Gigantophis zur eozänen Schicht der afrikanischen Tierwelt gehörte; unter den genannten Wirbeltieren spielt also diese Schicht bei weitem die Hauptrolle, ebenso wie das unter den Säugetieren nach der obigen Zusammenstellung der Fall ist.

H. Rubens und **E. Ladenburg**: Das Reflexionsvermögen des Wassers. (Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1908, Nr. XII.)

Die optischen Eigenschaften des Wassers haben nicht nur für den Physiker, sondern auch für den Physiologen und Meteorologen großes Interesse und sind dementsprechend schon vielfach Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Die hohe Dielektrizitätskonstante des Wassers läßt von vornhereiu eine metallische Reflexion erwarten, und Drude hatte unter der Voraussetzung, daß eine solche nur in einem langwelligen Spektralgebiete bestehe, dieses Gebiet zu 79 μ bestimmt.

Die Verff. haben sich nun die Aufgabe gestellt, das Reflexionsvermögen des Wassers eingehend zu prüfen und zu untersuchen, ob innerhalb des zugänglichen Gebietes selektive Reflexion vorhanden ist.

Als Lichtquelle diente ein Auerbrenner. Die von diesem ausgehenden Strahlen wurden abwechselnd an der Oberfläche des in einem Glastrog befindlichen Wassers und an einem darüber angebrachten Silberspiegel reflektiert. Ein Hohlspiegel vereinigte die reflektierten Strahlen auf der temperaturempfindlichen Lötstelle eines Mikroradiometers. Da das Reflexionsvermögen des Silbers im Ultrarot nahezu konstant ist und einen sehr hohen Wert (97—100 %) besitzt, so hat die Reflexion am Silber keinen Einfluß. Durch Veränderung des Abstandes zwischen Flüssigkeitsoberfläche und Silberspiegel konnten je nach Wunsch drei, vier und fünf Reflexionen an der Wasserfläche stattfinden. Der Charakter der Reststrahlung wurde aus der Durchlässigkeit von Substanzen bekannten Absorptionsvermögens bestimmt, und zwar wurden Platten von Quarz, Flußspat und Steinsalz verwendet.

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß die Strahlung nach mehrfacher Reflexion an Wasser von sämtlichen Probeplatten stärker absorbiert wird, als im ursprünglichen Zustande; aber in allen Fällen besteht noch nach vier Reflexionen eine merkliche Durchlässigkeit. Das Wasser reflektiert demnach längere Wellen stärker; Streifen sehr starker metallischer Reflexion kommen dagegen innerhalb des beobachteten Spektralbereiches entweder überhaupt nicht vor, oder sie entziehen sich zufolge zu geringer Intensität der Beobachtung, indem die Strahlen dieser Wellenlängen im Wasserdampf der Zimmerluft eine so starke Absorption erfahren, daß kein merklicher Bruchteil in das Radiometer gelangt. Die weitere Untersuchung zeigte indes, daß das Bestehen langwelliger Gebiete starker metallischer Reflexion nicht wahrscheinlich ist.

Nachdem so der nach mehrfacher Reflexion übrigbleibende Teil der Gesamtstrahlung geprüft worden war, wurde das Reflexionsvermögen des Wassers im ultraroten Spektrum für einen möglichst großen Wellenbereich einer systematischen Untersuchung unterzogen.

Die Strahlen der Lichtquelle wurden durch einen vorderseitig versilberten Spiegel unter einem Winkel von 12° auf die Flüssigkeitsoberfläche geworfen und von dieser auf einen zweiten Silberspiegel reflektiert. Der Silberspiegel sandte die reflektierte Strahlung in nahezu horizontaler Richtung zu einem Hohlspiegel, der sie auf den Spiegel eines Spiegelspektrometers konzentrierte. Für die verschiedenen Teile des Spektrums mußten verschiedene Prismen verwendet werden und zwar im Gebiete von 1 bis 7 μ ein Flußspatprisma, dessen brechender Winkel 60° betrug, von 7—12 μ ein gleichwinkeliges Steinsalzprisma, von 12—18 μ ein ebensolches Sylvinprisma. Im Gebiete von 18—21 μ wurde gleichfalls ein Sylviuprisma verwendet, dessen brechender Winkel aber nur 21° war.

Die nach der spektralen Zerlegung austretenden Strahlen wurden auf die geschwärzte Lötstelle eines Mikroradiometers konzentriert. Als Lichtquelle diente bis 7 μ eine Nernstlampe, für längere Wellen ein Auerbrenner.

Die in Kurven wiedergegebenen Resultate zeigen scharf ausgeprägte Maxima bei 3,2 μ, 6,3 μ und 19,5 μ und deutliche Minima bei 2,7 μ, 5,2 μ und 11,0 μ. Die Maxima entsprechen sehr angenähert den Stellen stärkster Absorption einer für Wasser aufgenommenen Kurve, sind aber alle gegenüber den Absorptionsmaximis nach der Seite der längeren Wellen hin verschoben. Ein Vergleich mit einer bei früheren Messungen erhaltenen Absorptionskurve für Wasserdampf zeigt ebenfalls eine gewisse Übereinstimmung. Doch ist der dampfförmige Zustand sehr viel durchlässiger als der flüssige, wie die Tatsache beweist, daß durch die Atmosphäre hindurch ein beträchtlicher Teil der Sonnenstrahlung bis $\lambda = 11\,\mu$ gelangt, während durch eine Wasserschicht von einigen Zentimetern Dicke, welche der in der Luft enthaltenen Wasserdampfschicht äquivalent ist, jenseits von 1,2 μ keine merkliche Strahlung mehr hindurchgeht. Dieser Umstand macht es wahrscheinlich, daß Gebiete starker metallischer Reflexion im Ultrarot sich durch Reststrahlen genügender Intensität, trotz der Absorption im Wasserdampf der Zimmerluft hätten bemerkbar machen müssen, und daß die negativen Resultate darauf hinweisen, daß die Gebiete anomaler Reflexion nicht in dem hier zugänglich gewesenen Spektralbereich liegen.

Es wurde schließlich noch die Reflexion für Reststrahlen des Fluorits und Steinsalzes an verschiedenen Körpern geprüft. Das Reflexionsvermögen des Wassers für diese Strahlen ist etwas größer als für kürzere Wellenlängen.

Die erhaltenen Resultate und der Umstand, daß Wasser selbst für die kürzesten Hertzschen Wellen von 4 mm dieselbe hohe Dielektrizitätskonstante besitzt, weisen darauf hin, daß seine Stellen starker anomaler Dispersion in das noch unbekannte Spektralgebiet zwischen den langwelligen Wärmestrahlen und den kürzesten Hertzschen Strahlen fallen. Dafür spricht auch die von Drude für Wasser gemachte Beobachtung einer sehr starken Zunahme der Absorption schneller elektrischer Schwingungen mit zunehmender Frequenz. L. Meitner.

Sutherland Simpson: Die Körpertemperatur der Fische und anderer Seetiere. (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh 1908, vol. **28**, p. 66—84.)

Verf. hat während eines Aufenthalts auf den Orkney-Inseln eine Reihe von Versuchen über die Körpertemperatur poikilothermer Seetiere ausgeführt. Als Objekte dienten hauptsächlich Dorsche (Gadus morrhua), außerdem Molva vulgaris, Brosmius brosme, Schellfische (Gadus aeglefinus), Flundern (Pleuronectes flesus), Gadus virens, Stiute (Osmerus eperlanus) und Katzenhaie

(Scyllium catulus). Verf. verglich die Temperatur der (mit der Angel) gefangenen Fische mit der Temperatur des Wassers, in dem sie lehten. Zur Messung der Wassertemperatur benutzte er das Tiefseethermometer von Negretti und Zambra in etwas veränderter Einrichtung. Die Körpertemperatur der Fische wurde in der Weise festgestellt, daß ein Thermometer durch die Kloake in das Rektum, in anderen Fällen durch den Mund in den Magen eingeführt wurde.

Diese Operation erfolgte teils unmittelbar, nachdem die (mit der Angel gefangenen) Fische aus dem Wasser geholt waren, teils noch innerhalb des Wassers, teils einige Zeit, nachdem sie sich eine Weile in einem Seewassertank an Bord aufgehalten hatten. Auch einige direkte Bestimmungen der Blut- und der Muskeltemperatur wurden ausgeführt. Außer den Fischen untersuchte Verf. Krabben (Carcinus maenas, Cancer pagurus), Hummer (Homarus vulgaris), Seesterne (Asterias rubens) und Seeigel (Echinus esculentus). Die Tiere wurden noch lebend in einem großen Korbe ins Meer gesenkt und einen Tag lang vollständig untergetaucht gehalten, wobei ihnen reichlich Futter geboten wurde. Das Thermometer wurde bei den Crustaceen nach Herstellung eines Einschnittes in die Muskulatur, bei den Echinodermen durch Mund- oder Analöffnung in das Körperinnere eingeführt. Angefaßt wurden die Tiere (was auch teilweise bei den Fischen geschah) mit einem Gummihandschuh, zur Vermeidung der Übertragung der Körperwärme. Einzelne Untersuchungen an Fischen wurden auch im Firth of Forth vorgenommen.

In keinem Falle wurde die Körpertemperatur niedriger gefunden als die des Wassers, außer wenn letztere während der Messungen langsam stieg, was z. B. geschah, wenn die Prüfung in einem bei der Ebbe zurückbleibenden Tümpel vorgenommen wurde; hier genügte schon die der begrenzten Wassermenge durch die Hand zugeführte Wärme, um in weniger als einer halben Stunde die Temperatur um mehrere Zehntelgrad zu steigern. Im Vergleich mit manchen Angaben anderer Forscher fand Herr Simpson nur sehr geringe Unterschiede zwischen Körper- und Wassertemperatur[1]). Bei den kleineren Fischen waren sie so gut wie Null; aber auch bei großen, wie Dorsch und Molva vulgaris, die unter den für die Wärmeentwickelung günstigsten Bedingungen, d. h. unmittelbar nach heftiger Muskeltätigkeit, untersucht wurden, erreichte der Überschuß der Körpertemperatur niemals 1° und überschritt selten 0,5°. Ebenso sind die vom Verf. gewonnenen Zahlen für Krebse und Echinodermen weit niedriger, als die von anderen Beobachtern gegebenen. Valentin hat die wirbellosen Seetiere nach ihrer Fähigkeit zur Wärmeerzeugung (gemessen durch den Unterschied zwischen Körper- und Wassertemperatur) in eine Reihe geordnet und gefunden, daß diese der systematischen Reihe parallel läuft. Wenn auch diese Anordnung mehr oder weniger künstlich sein wird, so stimmen doch des Verf. Ergebnisse insofern damit überein, als das Mittel für die Echinodermen unter dem für die Crustaceen liegt; für 53 Echinodermen betrug sie 0,025°, für 100 Crustaceen 0,069°.

Daß die Temperaturdifferenz bei großen Fischen beträchtlicher ist als bei kleinen, erklärt sich aus der stärkeren Wärmeabgabe bei diesen. Ein ausgewachsener Gadus virens zeigte einen Temperaturunterschied von 0,7°, bei elf jungen des ersten Jahres war sie dagegen 0°.

Bei 14 Dorschen, an denen die Temperatur des Rektums, des Blutes und der Muskeln für jeden Fisch gemessen wurde, fanden sich folgende Temperaturunterschiede: 0,46° für den Muskel, 0,41° für das Blut und 0,36° für das Rektum. F. M.

[1]) Die höchsten fand John Davy (1816) beim Bonito (10°) und bei Pelamis sarda (7,22°), Kraft (1750) beim Hecht (3,88°) und Buniva beim Karpfen (3°), wo aber andere viel geringere Zahlen gaben.

O. Schultze: Zur Histogenese des Nervensystems. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften 1908, S. 166—177.)

Die verbreitetste Anschauung über die feinere Struktur des Nervensystems ist bekanntlich die in der sog. Neuronentheorie ausgesprochene: Die Elemente des Nervensystems, die Ganglienzellen und Nervenfasern gehören nach der Neuronentheorie derartig zu einander, daß je eine Ganglienzelle mit ihren kurzen, verästelten „Dendriten“ und ihren langen Achsenzylinder- oder Nervenfortsätzen eine genetische Einheit bilden. Der Achsenzylinder wächst von der Ganglienzelle aus und ist und bleibt nach der Neuronentheorie ein Bestandteil dieser Zelle. Er tritt — sei es per contiguitatem oder per continuitatem — mit dem nächsten Neuron in Verbindung, und viele an einander geschaltete Neuronen bilden eine Nervenbahn. Die Verlängerung einer Ganglienzelle durch den Nervenfortsatz ist dabei häufig geradezu enorm, bis meterlang. Wenn trotzdem die auswachsenden Nervenfasern den Weg zu ihrem Ziele finden, so liegt dies daran, daß derselbe durch die Schwannschen Scheidenzellen der Achsenzylinder vorgezeichnet wird. Eine direkte Beziehung zwischen diesen die Nervenfaser später umgebenden Zellen und der Nervenfaser selbst besteht aber nach der Neuronentheorie nicht.

Indessen ist die Neuronentheorie keineswegs unumstritten. Selbst von ihren Anhängern wurden Tatsachen zur Sprache gebracht, die mit ihr schwer vereinbar sind. Wenn daher Herr O. Schultze auf entgegengesetztem Standpunkte steht und seine Meinung in der vorliegenden Arbeit aufs Neue verficht, so können die Beobachtungen dieses gewissenhaften Mikroskopikers nicht ohne Bedeutung sein.

„Bewiesen ist nur,“ sagt Herr Schultze, „was ich nie bezweifelt habe, und was durch die schönen Neurofibrillenmethoden klar gezeigt wird, daß die neurofibrilläre Differenzierung in der Leitzellenbahn zentral beginnt und peripherwärts fortschreitet.“

Nach Herrn Schultze verdanken die Nervenfasern ihre Entstehung den Schwannschen Scheidenzellen, die Verf. deshalb Nervenfaserzellen nennt. Ihre Kerne bezeichnet er als Nervenfaserkerne. Das Protoplasma der Nervenfaserzellen erfährt ganz wie das der Muskel- und Bindegewebszellen sekundär eine fibrilläre Differenzierung. Das Längenwachstum der Nervenfaser erfolgt unter mitotischer Teilung der Nervenfaserkerne ohne darauf folgende Zellteilung, unter ständiger Erhaltung der protoplasmatischen Kontinuität. Die Vermehrung der Fasern geschieht unter Längsteilung, wobei auf die mitotische Kernteilung auch die Zellteilung folgt.

Verf. prüfte die Verhältnisse an wirbellosen Tieren. Bei ihnen pflegt, wie bekannt ist, die Faser von einer Markscheide umgeben zu sein, und auf dieser liegt die kernführende Hülle (Neurilemma). Aber bei Crangon vulgaris (Garneele) fehlt das Neurilemma, und zahlreiche Kerne liegen nach Herrn Schultze innerhalb der Markscheide. So beobachtete es Verf. an frischen Zupfpräparaten, sowie auch an Querschnitten nach Fixierung in Osmiumsäure. „Hier wird es vollends klar, daß die Kerne nicht zu einer Schwannschen Scheide oder zu Hüllzellen gehören, denn die Scheide fehlt, die Kerne gehören zur Nervenfaser.“ Die Erscheinung wurde ähnlich auch schon von Retzius beobachtet, nur von ihm nach Verfs. Meinung nicht richtig gewürdigt, sie steht auch in enger Beziehung zu früheren, vom Verf. durchaus anerkannten Beobachtungen von Waldeyer. Ähnliches konstatierte Herr Schultze bei Cephalopoden: kernführende, markhaltige Fasern ohne Neurilemma. Die Kerne liegen auch hier an der Innenseite der äußerst feinen, nicht als Neurilemma aufzufassenden Hülle.

Bei großen Crustaceen (Cancer pagurus und Homarus) ist die Markscheide durch ihr färberisches Verhalten noch etwas leichter zu erkennen, und die Kerne (Nervenfaser-

kerne) zeigen auch hier dieselbe Lage wie bei den oben genannten Objekten.

Diesen Beobachtungen schließen sich weitere an verschiedenen Annelideuarten an. Bei manchen Anneliden fehlt die Markscheide gänzlich, und dennoch sind die Nervenfasern von zahlreichen Kernen umgeben, was durchaus für die genetische Zusammengehörigkeit dieser beiden Elemente spricht. „Diese Form stellt den primitiveren Typus, die Vorstufe der ersten Form, dar, und tritt in der Ontogenese der Hauptstämme der Vertebratennerven vorübergehend auf, bleibt aber auch bei den Wirbeltieren peripher und in gewissen Teilen des Sympathicus dauernd bestehen."

Die peripheren Nerven von Amphioxus gehören nach Herrn Schultze dem zu zweit genannten, primitiveren Typus an.

Im sympathischen Nervensystem der Katze fand Verf. eine neue Form markloser Fasern von besonderer Bedeutung. Die Kerne liegen hier innerhalb einer Mantelschicht von Neurofibrillen. „Hier haben wir ‚Nervenfaserkerne', wie wir sie nicht klarer verlangen können. Hier wird das Typische der Nervenfaser, die Neurofibrillen, nicht von ‚Hüllzellen' umgeben, sondern die Neurofibrillen bilden eine Hülle um die vermeintlichen ‚Scheidenzellen'", eine Tatsache, die wohl kaum anders gedeutet werden kann als im Sinne des Herrn Schultze.

Verf. führt ferner verschiedene neue Beobachtungen an, die für die von ihm vertretene Anschauung von der Entstehung des ganzen Nervensystems sprechen. Nach Verfs. Meinung bildet sich nämlich das ganze Nervensystem aus (selbstverständlich ektodermalen) Neuroblasten, die teils zu Ganglienzellen, teils zum Zwecke der Reizleitung zu syncytisch vereinigten Nervenfaserzellen werden. Die einzelne Nervenfaser (Nervus lateralis vagi bei Amphibien) schnürt sich ontogenetisch in genau derselben Weise vom Ektoblast ab, wie es bekanntlich das Medullarrohr tut. Vermutlich scheiden die so entstehenden peripheren Neuroblasten früh aus dem ektodermalen Verbande aus und vermehren sich im Mesoderm. So entsteht der Plexus nervosus profundus in loco aus dem primitiven syncytialen Zellennetz. „An jedem Knotenpunkt des Geflechts lag ursprünglich eine multipolare Nervenzelle (Ganglienzelle). Durch Mitose liefert sie zahlreiche Nervenfaserzellen. Beide Zellformen sind genetisch aufs innigste verwandt." Dieselben innigen Beziehungen fand Verf. auch in dem nervösen Zellennetz in der Gaumenschleimhaut der Amphibienlarven. V. Franz.

S. Tabata: Über die Früchte und Keimpflanzen von Rhus succedanea L. (Journal of the College of Science, Imp. Univ. of Tokyo 1907, XXIII, 1, 11 S.)

Eine japanische Sumachart (Rhus succedanea L.) liefert das sogenannte japanische Wachs, besser Japantalg, ein Gemenge von Palmitinsäure mit Isobuttersäure, Ölsäure und vaselinartigen Körpern. Das Fett wird aus den Früchten gewonnen, wo es sich in der Mittelschicht (Mesocarp) der etwa 1 cm langen Früchtchen, im Nährgewebe (Endosperm) des Samens, in den Keimblättern und dem Keimwürzelchen findet. (Später tritt es auch in anderen Teilen des Pflänzchens auf.) Die eigenartige wachsähnliche Konsistenz, in der die Substanz als weiße Kruste auf den Zellmembranen bekannt ist, zeigt das Fett nur innerhalb des Mesocarps der reifen Frucht. In der unreifen Frucht sowohl wie in den Kotyledonen entspricht das Vorkommen dem des Öles in Ricinussamen, d. h. die Substanz ist im Plasma enthalten. Auffallend ist aber das Verhalten des Fettes in den Kotyledonen bei der Keimung. Es tritt dort nämlich mit abnehmendem Fettgehalt mehr und mehr Stärke auf. Diese fehlte vorher, war aber im Endosperm vorhanden. Daß es sich nicht um einen Übertritt der Stärke aus dem Endosperm in die Kotyledonen handelte, wurde durch Versuche mit Entfernung des Endosperms von den keimenden Samen und Vergleich des Stärke- bzw. Fettgehaltes erwiesen. Es liegt also mit Sicherheit eine Umwandlung des Fettes in Stärke vor, die sich in noch nicht näher aufgehellter Weise bei der Keimung vollzieht. Tobler.

N. Wille: Über sogenannte Krüppelzapfen bei Picea excelsa (L) Link. (Nyt Magazin f. Naturvidenskabene, Kristiania 1907, Bd. 45, H. 4.)

Genauere Untersuchungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß die gemeine Fichte, Picea excelsa, eine sehr variable Pflanze ist, die in ihren Formen oft sehr auffallende Veränderungen zeigt. Man hat lange Zeit diese Formvariationen auf den Einfluß abnormer Lebensbedingungen zurückzuführen gesucht und sie also für pathologische Erscheinungen gehalten. Mehr und mehr kommt man aber zu der Überzeugung, daß es sich hier um wirkliche Mutationen handelt. Dies, nimmt der Verf. an, dürfte auch für die als „Krüppelzapfen" beschriebenen und abgebildeten Zapfenformen der Fall sein. Man versteht darunter abnorme Zapfenbildungen, die nicht durch pathologische Einwirkungen, wie Frost, Insektenfraß, Pilzangriff usw. entstanden sind; auch Standortseinflüsse scheinen nicht maßgebend zu sein, sondern es handelt sich um neue, spontan auftretende Zapfenformen. Zu den schon bekannten 25 Fundorten in der Schweiz (18), Deutschland (4), Österreich, Livland und Ungarn (je 1), fügt Herr Wille einen neuen in Norwegen hinzu, Jarlsberg, Herregaard bei Tönsberg.

Von allgemeinerem Interesse sind die Beobachtungen, die an diesen, von einer einzigen Fichte stammenden „Krüppelzapfen" gemacht sind. Es lagen Zapfen aus den Jahren 1898, 1899, 1904, 1905 und 1906 vor. Insekten oder andere Parasiten hatten die Bildung nicht hervorgerufen oder beeinflußt, wofür besonders ihr Aussehen und der Umstand sprach, daß sie ganz normale Samen besaßen. Die Zapfen waren sehr verschieden in der Größe, besonders in der Länge, die zwischen den Werten 6,5 und 11,5 cm schwankte, während die Breite sich nur zwischen den Werten 3,3 bis 4,5 cm bewegte. Die Schuppen der reifen Zapfen sind zum Teil oder alle zurückgebogen, bald mehr, bald weniger; dies beruht darauf, daß sie nach der Bestäubung abweichend vom Verhalten der Schuppen bei den normalen Zapfen auf der Ober- und Unterseite fast gleichmäßig wachsen, so daß sie die Stellung, die sie bei der Bestäubung innehatten, nachher beibehalten. Die Fichte, welche diese Zapfen geliefert hatte, war im Verhältnis zu ihrer Größe alt, nicht besonders kräftig und nicht übermäßig stark entwickelt, doch ergaben zahlreiche Messungen an den Trieben, daß die „Krüppelfichte" keineswegs von schwächerer Konstitution, als die um sie herum stehenden Individuen der gewöhnlichen Fichte war, im Gegenteil waren die Nadeln sogar etwas kräftiger als die ihrer Artgenossen.

Da die zurückgebogenen Zapfenschuppen im Kampfe ums Dasein wohl keinen besonderen Vorteil vor den anderen bieten, ist keine große Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß sich diese Mutationen weiter vermehren, um so mehr als bei der Bestäubung eine Kreuzung mit normalen Fichten unausbleiblich ist. O.

Literarisches.

O. Lehmann: Leitfaden der Physik. Zum Gebrauch bei Experimentalvorlesungen nach Frick, physikalische Technik, 7. Auflage. 320 S. mit 81 eingedr. Abbildungen. Geb. 5 ℳ. (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Der vorliegende Leitfaden ist vom Verf. dazu bestimmt, daß er von den Studierenden während der Vorlesung über Experimentalphysik benutzt werde und ihnen die spätere Ausarbeitung der Vorlesung erleichtere. Wenn man verschiedener Meinung sein kann bezüglich der Frage, ob die Benutzung eines Buches von seiten der Zuhörer während der Vorlesung, insbesondere falls das Buch nicht

genau auf die Vorlesung zugeschnitten wäre, überhaupt ratsam ist, so ist der Leitfaden jedenfalls für den zweiten Zweck der Erleichterung der Ausarbeitung und der Repetition äußerst wertvoll, und zwar auch dann noch, wenn Inhalt der Vorlesung und Inhalt des Buches sich nicht in allen Einzelheiten entsprechen. Der Leitfaden enthält in präziser und klarer Form die Hauptpunkte des in den Vorlesungen ausführlicher behandelten Stoffes und hält insbesondere die Definitionen und die kurzen quantitativen Betrachtungen mathematischer Art fest. In kleiner gedruckten Absätzen erinnert er an die in der betreffenden Vorlesung vorgeführten Experimente und die Erscheinungen, welche mit dem gerade besprochenen Gegenstand zusammenhängen. Bei der außerordentlichen Klarheit und Einfachheit der Darstellung ist nur zu wünschen, daß die Studierenden recht zahlreich den Nutzen des kleinen Buches genießen möchten. A. Becker.

Karl Schaum: Photochemie und Photographie, I. Teil, Band IX des Handbuches der Angewandten Physikalischen Chemie. VIII, 228 S. (Leipzig 1908, Verlag von Johann Ambrosius Barth.)

Ref. steht nicht an, dieses Buch, das bereits bei seinem Erscheinen allseitig auf das freudigste begrüßt wurde, für eines der besten und wertvollsten Bücher zu erklären, die überhaupt für den Photochemiker in Frage kommen. Es bildet den ersten Teil eines größeren Werkes und enthält in dem oben angegebenen Umfange die Darlegungen über Temperaturstrahlung, und zwar in zwei großen Abschnitten, nämlich die fester und flüssiger Körper, dann die der Gase und Dämpfe. Der Verf. hat es in ausgezeichneter Weise verstanden, Klarheit und Verständlichkeit selbst für einen Fernerstehenden mit prägnanter Kürze zu verbinden, so daß das außerordentlich reichhaltige Material auf diesem verhältnismäßig beschränkten Raume vollständig, wie Ref. glaubt, wiedergegeben werden konnte, was noch durch zahlreiche Hinweise auf Literaturstellen erleichtert wurde. Ist schon an und für sich die hier behandelte Materie eine der interessantesten aus dem Gebiete der ganzen Physik, wobei noch besonders auf die Untersuchungen für den absolut schwarzen Körper von Lummer, Paschen u. a. hingewiesen sei, so trägt doch die gedrängte und durchsichtige Darstellung des Verf. ganz wesentlich dazu bei, das Interesse des Lesers bis zur letzten Zeile zu fesseln.

Den beiden vorher erwähnten Hauptteilen schließen sich als Unterabteilungen die Auseinandersetzungen an über das Kirchhoffsche Gesetz, die Instrumente zur Messung der Temperaturstrahlung, die Strahlung des absolut schwarzen Körpers und der nicht schwarzen Körper, Strahlungs-Pyrometrie, optische Pyrometer, absolute Messung der strahlenden Energie, den sichtbaren Teil der Strahlung, Farbenmischung und -empfindlichkeit, Grundzüge der Photometrie und Grundlagen der Leuchttechnik, Emissionsspektra, Spektralapparate und spektroskopische Messungen.

Eine große Anzahl von Abbildungen ist dem Texte beigegeben; in bezug auf das Druckpapier wäre eine Verbesserung bei den folgenden Teilen des Schaumschen Werkes nicht unangebracht.

Ref. kann dieses ausgezeichnete Buch, welches in keiner Bibliothek eines Photochemikers fehlen sollte, nur auf das wärmste empfehlen. H. Harting.

K. Wernicke: Die Isoliermittel der Elektrotechnik. (Heft 10 der Elektrotechnik in Einzeldarstellungen, herausgegeben von Dr. G. Benischke.) 184 S. mit 60 Abbildgn. Geh. 6 ℳ. (Braunschweig 1908, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Wenn trotz des außerordentlichen Aufschwunges der Elektrotechnik bisher noch kaum eine zusammenfassende Darstellung der Isoliermaterialien für die Elektrizität veröffentlicht worden ist, so hat dies seinen Grund zum Teil vielleicht darin, daß die Eigenschaften und das Verhalten dieser Stoffe unter verschiedenen Bedingungen sehr stark variieren können und daher nicht so präziser Fassung zugänglich sind wie die der anderen, beispielsweise die zur Fortleitung des Stromes dienenden, Gebrauchsmittel der Elektrotechnik, und daß der Elektrotechniker deshalb sein Urteil vielfach mehr auf eigene praktische Erfahrung als auf Angaben eines Buches gründen muß. Immerhin lassen sich aber eine Reihe allgemeiner Tatsachen finden, deren Kenntnis die Verwendung geeigneter Isolierstoffe erleichtert, und außerdem kann eine zusammenfassende Besprechung aller Gesichtspunkte, unter denen die Isolierstoffe zu betrachten sind, einem Fortschritt in der Kenntnis dieser Stoffe nur dienlich sein.

Das vorliegende Bändchen sucht dem Elektroingenieur und dem Studierenden der Elektrotechnik die heutige Kenntnis über Isoliermaterialien zu vermitteln, die Anforderungen, welche von seiten der Technik an diese Materialien unter den verschiedenen äußeren Bedingungen zu stellen sind, hervorzuheben und schließlich die Methoden zur Prüfung derselben auseinanderzusetzen. Die zu erfüllenden Forderungen sind in der Hauptsache: genügende Durchschlagsfestigkeit, möglichst geringe Hygroskopität, Feuersicherheit, möglichst hohe Lebensdauer, mechanische Festigkeit. Die große Zahl (34) der nach diesen Gesichtspunkten von der Technik hergestellten Stoffe, die vom Verf. einzeln in ihrer Zusammensetzung, Herstellungsart und Verwendungsfähigkeit angeführt werden, setzt in Erstaunen. Unter den Flüssigkeiten dient vornehmlich das Öl in ausgedehntem Maße Isolierzwecken.

Die interessante Darstellung dürfte, wenn sie auch in erster Linie den Zwecken der Technik angepaßt ist, auch bei Nichttechnikern, die beruflich oder nur gelegentlich sich mit elektrischem Strom zu befassen haben, Beachtung verdienen. A. Becker.

Fr. Machacek: Die Alpen. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 29). Mit 23 Bildern und Figuren im Text. 147 S. (Leipzig 1908, Quelle & Mayer.)

In leichtfaßlicher, wissenschaftlicher Darstellungsweise bringt das Büchlein alles für einen größeren Leserkreis Wissenswerte über die Alpen. Nach einer Einleitung über die Grenzen und Gliederung schildert Herr Machaček den geologischen Aufbau der Alpen und die Entstehung ihrer gegenwärtigen Form. Das Klima, Wasser und Eis, die Pflanzen- und Tierwelt des Hochgebirges werden ebenso besprochen wie das Leben und Treiben der dort wohnenden Menschen. Tabellen, Profile und treffliche Landschaftsbilder ergänzen den Text, welcher durch zahlreiche Literaturangaben den Leser instand setzt, sich über manche Fragen noch genauer zu informieren. Jeder, der einmal in den Alpen geweilt und dort frische Kräfte für seinen Lebensberuf gesammelt hat, wird aus dem Büchlein Belehrung über die erhabene Gebirgswelt schöpfen. Die Lektüre des kleinen Werkes aus der Sammlung „Wissenschaft und Bildung" sei jedem Gebildeten aufs wärmste empfohlen. F. S.

Gowans's Nature Books. No. 20. Alpine Plants at Home. First Series. Pr. 80 Pfg. (London u. Glasgow, Gowans a. Gray, Ltd. Leipzig, Wilh. Weicher.)

Georg E. F. Schulz: Natur-Urkunden. Biologisch erläuterte photographische Aufnahmen frei lebender Tiere und Pflanzen. Heft 1: Vögel, 1. Reihe. Heft 2: Pflanzen, 1. Reihe. Heft 3: Pflanzen, 2. Reihe. Heft 4: Pilze, 1. Reihe. Preis 1 ℳ das Heft. (Berlin 1907, Paul Parey.)

Das neue Heftchen der Gowansschen Sammlung, auf die wir schon im vorigen Jahre die Aufmerksamkeit lenken konnten (s. Rdsch. 1907, XXII, 374, 438), ist vortrefflich ausgefallen. Die von Herrn Somerville Hastings aufgenommenen Bilder führen dem Beschauer viele bekannte Alpenpflanzen in ihrer natürlichen Umgebung, zum Teil mit vollkommener Schärfe vor Augen.

Jedem Täfelchen ist der wissenschaftliche, der englische, der französische und der deutsche Name, sowie (in drei Sprachen) die Blütenfarbe beigefügt. Zur Erläuterung sind sieben Seiten Text in englischer Sprache und in kleinstem Druck beigefügt. Es sind nicht weniger als 60 Pflanzenbilder in dem Heftchen untergebracht, das zur Not in einer geräumigeren Westentasche Platz hat und daher auch manchem Blumenfreunde als Begleiter auf der Alpenreise willkommen sein wird. Der Preis ist sicherlich gering; immerhin fragt man sich, warum ein Buch, das in England nur 6 Pence kostet, in Deutschland mit 80 Pfg. verkauft wird, obwohl dem Engländer noch der Text zugute kommt, der vielen Deutschen unverständlich ist.

Gleichzeitig mit dem eben besprochenen Werkchen sind die ersten vier Hefte einer deutschen Publikation derselben Art, aber beträchtlich größeren Formats und vornehmerer Ausstattung, in die Hände des Ref. gelangt. Jedes Heft dieser „Natur-Urkunden“ enthält 20 Tafeln und einen Bogen erläuternden Text. Die Bilder sind ganz reizend, und wenn die Aufnahme Herrn Schulz, wie man ihm ohne weiteres glaubt, außerordentliche Mühen bereitet hat, so ist er jedenfalls durch ein volles Gelingen dafür belohnt worden. Niemand, der den Naturgebilden nicht gleichgültig gegenüber steht, wird diese Tafeln (bei deren Herstellung alle Retusche streng vermieden wurde) ohne Vergnügen betrachten; ein aufmerksames Studium enthüllt zahlreiche Einzelheiten, die den Kenner erfreuen, dem Anfänger aber Anregung geben zu Beobachtungen in der Natur. Hierbei werden ihm die anziehend geschriebenen Erläuterungen wesentliche Unterstützung gewähren. Wenn sich das Werk, wie zu erwarten ist, auch weiterhin auf der Höhe hält, wird es ein naturkundliches Bildungsmittel ersten Ranges werden.

F. M.

Hans Krämer u. Andere: Der Mensch und die Erde. 2. Band. 515 S. Mit zahlreichen Textabbildungen und Tafeln. (Berlin-Leipzig 1907, Deutsches Verlagshaus Bong u. Co.)

Der zweite Band dieses prächtigen populären Werkes ist noch weiterhin den Beziehungen zwischen Mensch und Tier gewidmet.

R. Müller bespricht die Tiere als Förderer der Kultur und des Verkehrswesens und schildert ihre Benutzung im Reit-, Wagen- und Schlitteuverkehr, bei der Beförderung der Post und im Saumverkehr und Tragedienst, sowie ihre Verwendung in Haus- und Landwirtschaft als Arbeits- und Zugtiere; die Ausführungen des Herrn R. Schönbeck behandeln den Gebrauch der Tiere zu Sportzwecken und die Geschichte der verschiedenen Tiersportarten; H. Edler v. d. Planitz bespricht die Verwenduug der Tiere im Kriegsdienst von den ältesten Geschichtsperioden bis zur Jetztzeit unter Hervorhebuug des Kriegszweckes der verschiedenen Tiere und ihrer Leistungen. Ein besonderer Abschnitt endlich ist den gegenwärtigen Verhältnissen gewidmet, die sich bei uns fast allein auf Pferd, Hund und Taube erstrecken uud auf einige spezielle Tierarten in den Kolonialarmeeu.

M. Verworn bespricht sodann die Zelle als Grundlage des Lebens; er schildert ihre Bedeutung als Elementarorganismus, ihreu mikroskopischen Bau, ihren chemischen Inhalt, ihre Lebensäußerungen und ihre Stammesgeschichte. Zunächst erörtert er die historische Entwickelung der Zellenlehre und der ihr dienenden Wissenschaft, der Histologie, sodann die Ergebnisse dieser Forschungen bezüglich des Zellbaues und der chemischen Funktionen des Zellinhalts. Der Lebensprozeß der Zelle in seiner Fülle der Erscheinungeu bezüglich des Stoffwechsels, des Energieumsatzes und der Formbildung wird eingehend beschrieben, speziell das Wachstum, die Fortpflanzung und Entwickelung und die Wirkungen, welche gewisse Reize auf die lebeudigen Zellen ausüben. Zur Stammesgeschichte der Zelleu endlich wird hauptsächlich nach Häckel eine systematische Übersicht der Protisteu gegeben.

L. Michaelis schildert die Protozoen als Krankheitserreger. In übersichtlicher interessanter Weise beschreibt er die den Menschen befalleuden verschiedenartigen Erkrankuugeu des Darmkanals, des Blutes und der blutbildenden Organe (z. B. Ruhr, Malaria, Trypanosomenerkrankungeu, Spirochaetenkrankheiten), sowie die Protozoenerkrankungen der niederen Tiere, speziell der Fische und Seidenraupen.

In dem Abschnitt über die Tiere im Dienste der Wissenschaft und der Heilkunde bespricht Herr Zuntz eingehend den Wert des Tierexperiments zur Kenntnis der Vorgänge iu unserem eigenen Körper und die Bedeutung der experimentellen Schädigung des Tieres zur Erlangung bestimmter Heilmittel gegen gewisse Seuchen. Seine Ausführungeu verbreiten sich demgemäß über die Bedeutung der Eingriffe in das tierische Wohl für unser Naturerkenneu im allgemeinen wie für die Erkenntnis der Funktionen des menschlichen Körpers im besondereu und über deu befruchtenden Einfluß dieser Erkenntuis auf die Heilkuude. Weiterhin betrachtet er das Tier als Quelle von Heilmitteln zur Krankheitsbekämpfung bei Mensch und Tier, dieselben mögen auf natürlichem Wege oder durch künstlichen Eingriff erzeugt sein. Zum Schluß endlich erörtert Verf. uoch die Beziehungen des Tierexperiments zu gewissen ethischen Aufgaben des Menschen, besouders bezüglich der Rechtspflege und der öffeutlichen Wohlfahrt.

Ergänzend bespricht E. v. Behring die therapeutischeu Tierexperimente im Dienste der Seuchenbekämpfuug (Diphtherie, Tetanus, Tuberkulose) und Th. A. Mass die tierischen Gifte und Arzneistoffe, ihre Kenntnis bei den ältesten Völkern, und die aus den Orgauen des normalen Organismus gewonnenen Präparate (Blut, Verdauungsfermente, Thyreoidin aus der Schilddrüse, Staguin aus der Milz, Adrenalin aus der Nebenniere, Spermin und Oophorin aus den Geschlechtsorganen).

K. Eckstein endlich behandelt die Gewinnung und Verwertung der Tierprodukte, sowohl vom lebenden wie vom toten Tiere, schildert in interessanter Weise ihre weitere Verarbeitung und Ausnutzung, streift die wichtigsten, hierher gehörigen Gewerbezweige und erwähnt auch kurz die jene Erzeugnisse vertretenden Surrogate und Imitationen.

A. Klautzsch.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 14. Mai. Herr Dr. R. Pöch übersendet einen Bericht über seine Tätigkeit in Oas vom 30. Januar bis 2. März 1908. — Herr Prof. V. Uhlig übersendet folgende zwei Abhaudlungen: 1. „Die eiszeitliche Vergletscherung der B sensteingruppe“ von L. Hauptmann und F. Heritsch. 2. „Über das Mürztaler Erdbeben vom 1. Mai 1885“ von F. Heritsch. — Herr Prof. G. Haberlandt in Graz übersendet eine Arbeit des Privatdozenten Dr. Hermann Ritter von Guttenberg: „Über den Bau der Auteuneu bei einigen Catasetum-Arten.“ — Herr Prof. E. Heinricher in Innsbruck übersendet eine Abhandlung des Herrn H. Kirchmayr: „Die extrafloralen Nektarien von Melampyrum vom physiologisch-anatomischeu Standpunkte.“ — Herr Hofrat Prof. H. Höfer in Leoben übersendet eiue Abhandlung: „Das polynesische alt-eozäne Festland.“ — Herr Dr. A. Defant überseudet eine Abhandluug: „Über die stehenden Seespiegelschwankungeu (Seiches) in Riva am Gardasee.“ — Herr Dr. G. Dimmer in Wien übersendet eine Abhandlung: „Über die Polarisatiou des Lichtes bei der iuneren Diffusion.“ I. Mitteilung. — Herr Prof. Dr. Majcen in Agram überseudet eine Abhandlung: „Über eine Abbildung der allgemeinen Fläche dritter Ordnung und einige daraus abgeleitete Eigenschaften rationaler ebener Kurveu dritter und vierter Ordnung.“ — Stud. mont. David Lorberau in Donawitz

übersendet eine Abhandlung: „Eine Abhandluug über reiu arithmetische Reihen und ihre Summenreihen, Folgerungen daraus für die n^{ten} Potenzen der natürlichen Zahlenreihe." — Folgende versiegelte Schreiben zur Wahrung der Priorität sind eingelangt: I. Von J. Lanz-Liebenfels in Rodaun: „Pneumatik-Schiffskörper"; 2. vom k. u. k. Hauptmann Adolf Ludwig in Wolkersdorf: „Fermatscher Satz (Zusatz)." — Herr Hofrat F. Steindachner berichtet über zwei neue Fischarten aus dem Stromgebiete des Rio San Francisco, welche von ihm während der zoologischen Expedition der kais. Akademie der Wissenschaften im Jahre 1903 gesammelt wurden. — Herr Hofrat Dr. Steiudachuer legt ferner eiue Abhandlung des Kustos-Adjunkten Dr. K. Toldt jun: „Die Chiropteren-Ausbeute der von der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien im Jahre 1903 nach Brasilien entsandten Expedition" vor. — Herr Hofrat Zd. H. Skraup legt folgende fünf Arbeiten vor: I. „Über einige aus dem Mesityloxyd und aus dem Benzylidenaceton gewinnbare Aminopyrrolidonderivate" von Moritz Kohn; II. „Über eiuige aus dem Diacetonalkohol gewinnbare Aminolaktone" von Moritz Kohn. III. „Über das 2-Methylamino-4-Amiuo-2-Methylpentan" von Moritz Kohn nud Otto Morgeustern. IV. „Über die Zersetzung von Chloroform durch alkoholische Lauge" von Dr. Gustav Mossler. V. „Über die Zersetzung von Trichlorisopropylalkohol durch wässerige und alkoholische Lauge" von Dr. Gustav Mossler. — Herr Prof. Rud. Wegscheider überreicht fünf Abhandluugeu: I. „Untersuchung über die Veresterung unsymmetrischer zwei- und mehrbasischer Säuren. XVIII. Abhandlung: Veresterung unsymmetrischer zweibasischer Säuren mit Diazomethan", von Rudolf Wegscheider. II. Dasselbe. XIX. Abhandlung: „Über die Veresterung der Phtalonsäure, von Rud. Wegscheider. III. Dasselbe. XX. Abhandlung: „Notiz über die 3-Nitrophtalmethylestersäuren", von Rudolf Wegscheider. IV. Dasselbe. XXI. Abhandlung: „Über Nitrohemipinsäure", von Rudolf Wegscheider. V. Dasselbe. XXII. Abhandlung: „Über die Isomerie der Nitrohemipinestersäuren von Rudolf Wegscheider und Hugo Strauch. — Herr Prof. Franz Exner legt vor: I. Dr. Karl Pribram: „Über die Beweglichkeit der Ionen in Dämpfen und ihre Beziehung zur Kondensation." II. E. R. v. Schweidler: „Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität. XXVIII. Über die Ionenverteilung in den untersten Schichten der Atmosphäre." — Herr Prof. F. Becke berichtet „über deu Fortgaug der geologischen Beobachtungen am Tauerntunnel". — Ferner legt Herr Prof. F. Becke eine Abhaudlung vor: „Bericht über die Annahme im Nord- und Nordostrand des Hochalmmassivs." — Herr Hofrat Ad. Licben überreicht eine Arbeit von S. Zeisel und Béla v. Bittó: „Über Kondensationsprodukte des Acetaldehyds aus der sechsten und zehnten Kohlenstoffreihe." — Herr E. Zuckerkandl legt eine Abhandlung vor: „Zur Morphologie des M. ischiocaudalis (dritter Beitrag)." — Das Komitee für die Erbschaft Treitl hat folgende Subventiouen bewilligt: 1. Prof. Bauschinger in Berlin für die Herstellung einer achtstelligen Logarithmentafel 8000 K. 2. Dr. V. Apfelbeck in Sarajevo zur Fortsetzung seiner entomologischen Studien auf der Balkanhalbinsel 2000 K; und Kustos Dr. A. Zahlbruckner in Wien zum Studium der brasilianischen Lichenen am pflanzenphysiologischen Institut in Müuchen 800 K.

Académie des sciences de Paris. Séance du 25 Mai. A. Lacroix: Sur la récente éruption de l'Etna (Taormina, 15 Mai 1908). — A. Calmette, L. Massol et C. Guerin: Sur les propriétés activantes des sérums d'animaux sains et d'animaux tuberculeux ou tuberculinés à l'égard du venin de cobra. — E. T. Hamy fait hommage à l'Académie d'un Mémoire intitulé: „La mission de Geoffroy Saint-Hilaire (1808). Histoire et Documents. — P. Zervos: Sur une méthode de M. Goursat dans le problème de Monge. — L. Bachelier: Le problème géuéral des probalités dans les épreuves répétées. — William Duane: Sur les rayons secondaires des rayons α. — C. E. Guye et A. Bron: Différence de potentiel et stabilité de l'arc alternatif entre métaux. — G. A. Hemsalech: Sur l'existence et l'origine des harmoniques dans l'étincelle de self-induction. — Maxime Ménard: Sur l'impossibilité de diagnostiquer la morte réelle par la radiographie des organes abdominaux. — H. Baubigny: Contribution à l'étude des phénomènes d'oxydation produits par les acides iodique et bromique. — H. Henriet et M. Bouyssy: Sur rue méthode volumétrique permettant le dosage simultane de l'acide carbonique et des autres acides de l'air atmosphérique. — F. Bourion: Sur le dosage de l'acide tungstique et sa séparation d'avec d'autres corps, par l'emploi du mélauge et chlorure de soufre. — Adrien Karl: Sur la triboluminescence des substances miuérales. — Paul Hallez: Sur la nature syncytiale de l'intestin des Rhabdocoeles. — C. Fleig: Action comparée de l'eau salé simple et des sérums artificiels à minéralisation complex sur le sang et la circulation. — C. Gerber: Action des acides sur la coagulation du lait par les présures végétales. — A. Imbert: Étude experimentale du travail de coupage des sarments pour boutures. — L. Camus: Étude de l'action bactóricide du sérum antivirulent sur les germes adventices du vaccin. — C. Lavaditi et T. Yamanouchi: La transmission de la syphylis au chat. — Paul Lemoine: Sur les différents niveaux d'alluvions au confluent de l'Yonne et de la Cure. — F. Dienert: Sur deux causes d'erreur dans les expériences à la fluorescéine. — O. Mengel: Sur la température des eaux thermales des Pyrenées-Orientales. — P. Amans, à propos des Notes présentées récement par M. Marcel Deprez, „Sur de planement des oiseaux" adresse une Note sur le même sujet.

Vermischtes.

Als Herr Raphael Dubois im Verlaufe einer Untersuchung über die Bedeutung der Farbstoffe für dic Meerestiere und Pflanzen Reagenzröhren mit verschieden gefärbten Lösungen in Meerwasser tauchte und dort einige Zeit der Einwirkung der Sonne überließ, beobachtete er uach $^3/_4$ bis 1 Stunde, daß sich außen an den Röhren Gasblasen ansetzten, die lange und stark hafteten. Sehr auffallend war aber dabei, daß die Röhren, die grüne Lösungen enthielten, sich mit feinen Gasblasen schneller und reichlicher bedeckten als die anderen; die zahlreichen Bläschen eriunerten an das Bild, das die Oberfläche grüner Algeu im Sonnenlicht darbietet. Bei vergleichenden Versuchen mit gleichzeitig exponierten roten, gelben, grünen und blauen Lösungen wurden für die grünen Flüssigkeiten Lösungen von Chlorophyll, von Nickelchlorid und von Lumièregrün gewählt. Die sich entwickelnden Gase waren besonders reich an Sauerstoff (Zahlenangaben hierüber fehlen in der Mitteilung. Ref.). Herr Lippmann, der sich für diese Versuche interessierte, nimmt an, daß die auf die grüuen Röhren lokalisierte Gasentwickelung von der selektiven Absorption der Wärmestrahlen herrühre, und nicht von einer Adsorptionserscheinung. Nimmt man statt einfach gelüfteten Wassers mit Kohlensänre beladenes, so entwickeln sich in der Sonne gleichfalls Gasblasen, aber sie sind nicht auf dem grünen Rohr angehäuft. Herr Dubois vermutet, daß die rein physikalische Wirkung der grünen Farhe auf die im Wasser gelösten Gase vielleicht auch eine biologische Bedeutung für die grünen Organismen haben könnte. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 392.)

Über das Leuchtvermögen von Amphiura squamata Sars, einem kleinen Schlangenstern des Mittelländischen Meeres, handelt eine Arbeit von Frl. Irene Sterzinger. Man wird es der Verfasserin dankeu, daß sie außer histologischen Details auch eine Beschreibung und eine Abbildung des ganzen, in der Dunkelheit leuchten-

den Tierchens gibt. Tatsächlich ist doch das Aussehen, welches das Tier in der Dunkelheit gewährt, nicht minder interessant und wichtig als sein Aussehen bei Tageslicht. Wenn nun auch eine einzelne derartige Beobachtung noch nicht viel weiter hilft, so verdient sie doch zur Kenntnis gebracht zu werden. Das intensiv grüne Leuchten geht von den Füßchen[1]) des Schlangensterns aus, und zwar produzieren hier gewisse Drüsen die Leuchtsubstanz, einen Schleim, der sich gleich dem Mucin der Schnecken in Salzsäure löst. — Eigentümlich ist noch die Ansicht, zu der Verfasserin über den Bau der Schleimdrüsen kam. Der Schleim soll sich nämlich, außer daß er gelegentlich ausgeschieden wird, auch in den Interzellularräumen zwischen den Drüsenzellen sammeln. So fremdartig diese Angabe anmutet, wird sie doch durch Abbildungen wahrscheinlich gemacht. (Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie 1907, Bd. 88, S. 358—384.) V. Franz.

Ein parasitisches Infusor, das in den Testikeln von Seesternen lebt, wird von Herrn Casimir Cépède beschrieben. Der Parasit ist sehr selten; von mehreren tausend Seesternen enthielten ihn nur drei (männliche). Er hat die Form einer langgezogenen Birne, die namentlich an ihrem dickeren Ende leicht zusammengedrückt ist. Die Länge variiert zwischen 35 μ und 65 μ, die Breite zwischen 12 μ und 26 μ. Die Oberfläche zeigt 18 bis 20 Längsstreifen, auf denen 7—8,5 μ lange, biegsame Wimpern stehen. Eine Mundöffnung ist nicht vorhanden, doch bleibt eine Gegend am Vorderende der Zilien frei, die eine verdünnte Cuticula zeigt und nach Annahme des Beobachters die Stelle bezeichnet, an der sich bei der Stammart der Mund befand. Herr Cépède hat diesen neuen Organismus Orchitophrya stellarum n. g., n. sp. genannt. Durch sein zahlreiches Vorkommen in den männlichen Sexualdrüsen von Seesternen (Asteracanthion rubens) bewirkt er die Verkümmerung einer Anzahl Geschlechtszellen und damit die partielle und direkte Kastration seines Wirtes. Er vertritt die Gruppe der astomen Infusorien in der schon langen Reihe der Organismen, die eine parasitäre Kastration hervorrufen. (Comptes rendus 1907, t. 145, p. 1305—1306.) F. M.

Periodische Variationen des Vorzeichens des Phototropismus beobachtete Frl. Anna Drzewina bei Versuchen mit Einsiedlerkrebsen (Clibanarius misanthropus Risso). Die Tiere zeigten im Aquarium einen regelmäßigen Wechsel des positiven und negativen Phototropismus, der der vierzehntägigen Periode der Gezeiten deutlich parallel lief. In der den Nippfluten entsprechenden Zeit zeigten sie sich entschieden und konstant negativ phototropisch. In der Natur findet man unmittelbar nach den Nippfluten nur sehr wenige von ihnen vor; die meisten bleiben in den dunkeln Schlupfwinkeln versteckt. Mit dem Stärkerwerden der Fluten wird an den Paguren die Neigung bemerkbar, das Vorzeichen des Phototropismus zu ändern, und zur Zeit der Springfluten ist dieser entschieden positiv, im Aquarium sowohl wie in der Natur; man sieht die Tiere dann oft zu beträchtlichen Höhen an den Grundpfählen der Landungsbrücke zu Arcachon, wo die Beobachtungen gemacht wurden, emporklettern. An den Tagen, wo sich allmählich der Zeichenwechsel des Phototropismus vollzieht, zeigt letzterer Schwankungen, die den täglichen Bewegungen der Ebbe und Flut zu entsprechen scheinen. (Comptes rendus 1907, t. 145, p. 1208—1209.) F. M.

Zypressenfichte (Picea excelsa Lk. lusus cupressina) nennt Herr Fr. Thomas eine eigenartige Spielart der Fichte, die mit ihrer ganz abweichenden Tracht, namentlich dem abgerundeten Gipfel, in einiger Entfernung einer Zypresse oder (abgesehen von der Farbe) einer abnorm breit gewordenen Pyramidenpappel gleicht. Das bisher einzige Exemplar dieser Fichte steht am neuen Kirchhof in Tambach (Thüringen) und ist ein 70—75 Jahre alter Baum, der die für sein Alter etwas geringe Höhe von 16,4 m und einen Stammumfang von 1,85 m (in 1,5 m Höhe) hat. Herr Thomas gibt außer einer Beschreibung eine schöne Abbildung des Baumes, der durch seine Bemühungen in den Besitz der Gemeinde übergegangen ist und als Naturdenkmal erhalten wird. (Mitt. d. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. 1907, S. 252—254.) F. M.

[1]) Reichensperger sowie Mangold (Biolog. Zentralblatt 1907, 28. S. 166—176) haben inzwischen gegen Sterzinger geltend gemacht, das Leuchten gehe nicht von den Füßchen, sondern von den Lateralplatten des Schlangensterns aus.

Personalien.

Das Kuratorium der Liebig-Stiftung der Münchener Akademie der Wissenschaften hat dem Direktor der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Prof. Dr. Joseph König (Münster i. W.), dem ordentl. Prof. Dr. Karl Kraus (München) und dem ordentl. Prof. Dr. Max Rubner (Berlin) die goldene Liebig-Medaille für Verdienste um die Landwirtschaft verliehen.

Die Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte Chemie hat ihre Bunsen-Medaille dem Prof. Dr. F. Kohlrausch in Marburg verliehen.

Die Technische Hochschule in Dresden hat dem Prof. der Physik Dr. Birkeland in Christiania den Grad eines Dr. ing. ehrenhalber verliehen.

Ernannt: Der Direktor der Sternwarte in Toulouse und Prof. der Differential- und Integralrechnung Coserat zum Professor der Astronomie an der Universität; — der Hilfsprofessor A. N. Winckel an der Universität von Wisconsin zum Professor der Mineralogie und Petrologie; — der außerordentl. Prof. M. C. Beebe zum Professor der Elektrotechnik an der Universität von Wisconsin; — Herr Chas. T. Vorhies zum Professor der Biologie an der Universität von Utah; — Herr J. O. Orchardson zum Lehrer der Farbenchemie an der Universität Leeds.

Berufen: Der ordentl. Prof. der Physiologie an der Universität Gießen Dr. Otto Frank nach München als Nachfolger von C. Voit.

Gestorben: Am 6. Juni der ordentl. Prof. der Geographie an der Universität Greifswald Dr. Rudolf Credner im Alter von 57 Jahren; — der Prof. der Biologie am Bowdoin College in Maine Leslie Alexander Lee im 57. Lebensjahre, der Leiter mehrerer wissenschaftlicher Expeditionen (nach der Magelhaenstraße, Labrador u. a.) gewesen; — der Prof. der Mathematik an der Universität Chicago Dr. Heinrich Maschke, im Alter von 55 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Die Herren Cowell und Crommelin in Greenwich haben jetzt ihre Rechnungen über den Halleyschen Kometen bis zum Jahre 760 rückwärts fortgesetzt. Der in diesem Jahre beobachtete Komet war schon von Laugier mit dem Halleyschen identifiziert worden. Die genannte Berechnung gibt das Perihel auf fünf Tage genau wieder. Die nächste Erscheinung, in der das Perihel auf 1. März 837 fallen mußte, ist durch chinesische Beobachtungen gesichert. Über die Erscheinung von 912, wo der Komet am 19. Juli seine Sonnennähe passieren sollte, sind keine Nachrichten vorhanden. Dagegen ist er wieder 989 (Perihel am 15. September) gesehen worden und ebenso sind für alle späteren Wiederkünfte Belege vorhanden. Durch diese Rechnungen ist auch dargetan, daß der Halleysche Komet höchstens ganz geringe, durch die Gravitation nicht zu erklärende Störungen in seiner Bewegung (etwa Einwirkungen der Ausströmungen des Kerns, der Schweifbildung) erfahren haben könnte. (Monthy Notices R. A. S., Bd. 58, S. 510.) Beim Enckeschen Kometen ist die Abweichung in der jetzigen Erscheinung weit größer, als seitens der Berechner vorhergesehen wurde. Es muß sich nun aber bald entscheiden lassen, ob die Heidelberger Beobachtungen vom Januar 1908 dem Enckeschen Kometen angehören oder nicht.

Herr M. Ebell hat für den neuen Planetoiden *CS* jetzt elliptische Elemente berechnet. Danach ist die Umlaufszeit (11,80 Jahre) fast genau der des Jupiter (11,87 Jahre) gleich, die Exzentrizität ist mäßig (0,111), der Planet steht zurzeit ebenso weit von der Sonne ab, wie der Jupiter bei gleicher heliozentrischer Länge (5,45 Erdbahnradien). Im Perihel würde *CS* heller als 14. Größe sein, könnte also immerhin früher schon unerkannterweise photographiert worden sein. (Astr. Nachrichten, Bd. 178, S. 71). A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

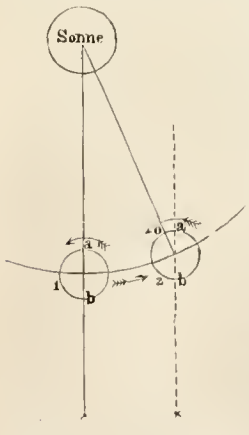
XXIII. Jahrg. 25. Juni 1908. Nr. 26.

H. Philippot: Die gesetzliche Zeit in den verschiedenen Ländern. (Annuaire pour l'an 1908, publié par la Société Belge d'Astronomie. S. 149—160, Bruxelles 1908.)

Deutsche Seewarte: Die ortsübliche Zeit der Länder und Häfen an den Küsten des Atlantischen Ozeans, verglichen mit mittlerer Greenwicher Zeit. (Monatskarte für den Nordatlantischen Ozean. Januar 1908. Herausgegeben von der Deutschen Seewarte. Hamburg 1908, Eckardt und Messtorff.)

Ein zuverlässiges Maß für die Zeit ist in der gleichförmigen Drehung der Erde um ihre Achse gegeben. Astronomisch ist diese Achsendrehung oder die Dauer eines Sterntages durch die Zeit bestimmt, welche zwischen zwei aufeinander folgenden Erscheinungen eines Fixsternes im Meridian des Beobachtungsortes vergeht. Als Anfangspunkte der Stundenzählung des Sterntages dient der Meridiandurchgang des Frühlings- oder Widderpunktes.

Für die bürgerliche Zeitrechnung ist der Sterntag nicht zu gebrauchen, denn das werktätige Leben wird durch die Gegensätze von Tag und Nacht geregelt. Die Zeitrechnung muß sich darum auf den Lauf der Sonne stützen. Die Zeit vom höchsten Sonnenstand oder wahren Mittag bis zu dem am nächsten Tage heißt ein wahrer Sonnentag. Dieser Sonnentag ist durchschnittlich vier Minuten länger als der Sterntag, da die Sonne scheinbar mit jedem Tage wegen des Vorrückens der Erde in ihrer Bahn um die Sonne um etwa $^1/_{365}$ oder fast 1^0 gegen die Sterne zurückbleibt. Dies veranschaulicht die nebenstehende Figur. Es ist der mit 1 bezeichnete Ort der Erde zur Sonne so angenommen, daß die Sonne mittags für einen Beobachter in *a* in demselben Augenblick durch den Meridian geht, wie ein Stern bei seinem Antipoden bei *b* um Mitternacht. Nach Verlauf eines Sterntages hat die Erde eine volle Umdrehung gegen den Uhrzeigerlauf ausgeführt und ist in die Stellung 2 zur Sonne gekommen. Der Beobachter in *b* sieht dann den Stern wieder im Meridian, da die Entfernung der Sterne von der Erde so groß ist, daß sie von allen Punkten der Erdbahn aus an derselben Stelle des Himmels erscheinen und nicht, wie die Sonne, ihre scheinbare Stellung ändern. Die Sonne steht aber jetzt für *a* noch nicht im Mittag; dies tritt erst ein, wenn der Beobachter von *a* nach *o* gekommen ist, und um die zur Winkeldrehung *a o* der Erde erforderliche Zeit ist der Sonnentag länger als der Sterntag. Aber auch unter sich sind die Sonnentage nicht von genau gleicher Länge, da die Sonnenbahn gegen den Äquator um $23^1/_2{}^0$ geneigt ist, und weil sich die Erde in ihrer elliptischen Bahn um die Sonne mit etwas wechselnder Geschwindigkeit bewegt. Die Zeitrechnung erfordert jedoch strengste Gleichförmigkeit. Als Grundlage für die Zeiteinteilung wurde deshalb gegen das Ende des 18. Jahrhunderts, etwa seit 1780, die mittlere Sonnenzeit eingeführt. Es ist dies eine künstliche Größe, die dadurch bestimmt ist, daß eine gedachte, sogenannte mittlere Sonne sich vom Frühlingspunkt bis wieder zum Frühlingspunkt mit gleichförmiger Geschwindigkeit im Äquator in derselben Zeit bewegt, in der die wirkliche Sonne ihren Weg vom Frühlingspunkt bis zum Frühlingspunkt in der Ekliptik zurücklegt. Die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Kulminationen der gedachten mittleren Sonne ist gleich dem Mittel aus den wahren Sonnentagen eines Jahres und gibt als mittlerer Sonnentag das unveränderliche Maß der mittleren Zeit ab. Da der mittlere Sonnentag und der Sterntag unveränderliche Größen sind, so ist ihr Verhältnis zu einander konstant. Der Unterschied zwischen mittlerer und wahrer Zeit heißt die Zeitgleichung. Sie ändert ihren Wert fortwährend im Laufe des Jahres und erreicht ihre höchsten Werte mit $+ 14^m 20^s$ am 12. Februar und $- 16^m 20^s$ am 3. November; viermal jährlich am 15. April, 14. Juni, 1. September und 24. Dezember wird sie Null, und es stimmt dann der „wahre Mittag“ mit dem „mittleren Mittag“ überein.



Orte, die auf demselben Erdmeridian liegen, haben dieselben Sternzeiten und dieselben wahren und mittleren Sonnenzeiten. In Greenwich ist wahrer Mittag, wenn die Sonne den Meridian passiert. Liegt ein Ort östlich oder westlich von Greenwich, so geht die Sonne hier früher bzw. später durch den Meridian als in Greenwich, und die Uhr muß an diesem Orte im Vergleich mit der Greenwicher Uhr entsprechend vor- oder nachgehen. Jeder Ort bekommt so seine eigene „Ortszeit“, indem jedem Grad Unterschied in der

geographischen Länge eine Zeitdifferenz von 4 Minuten entspricht.

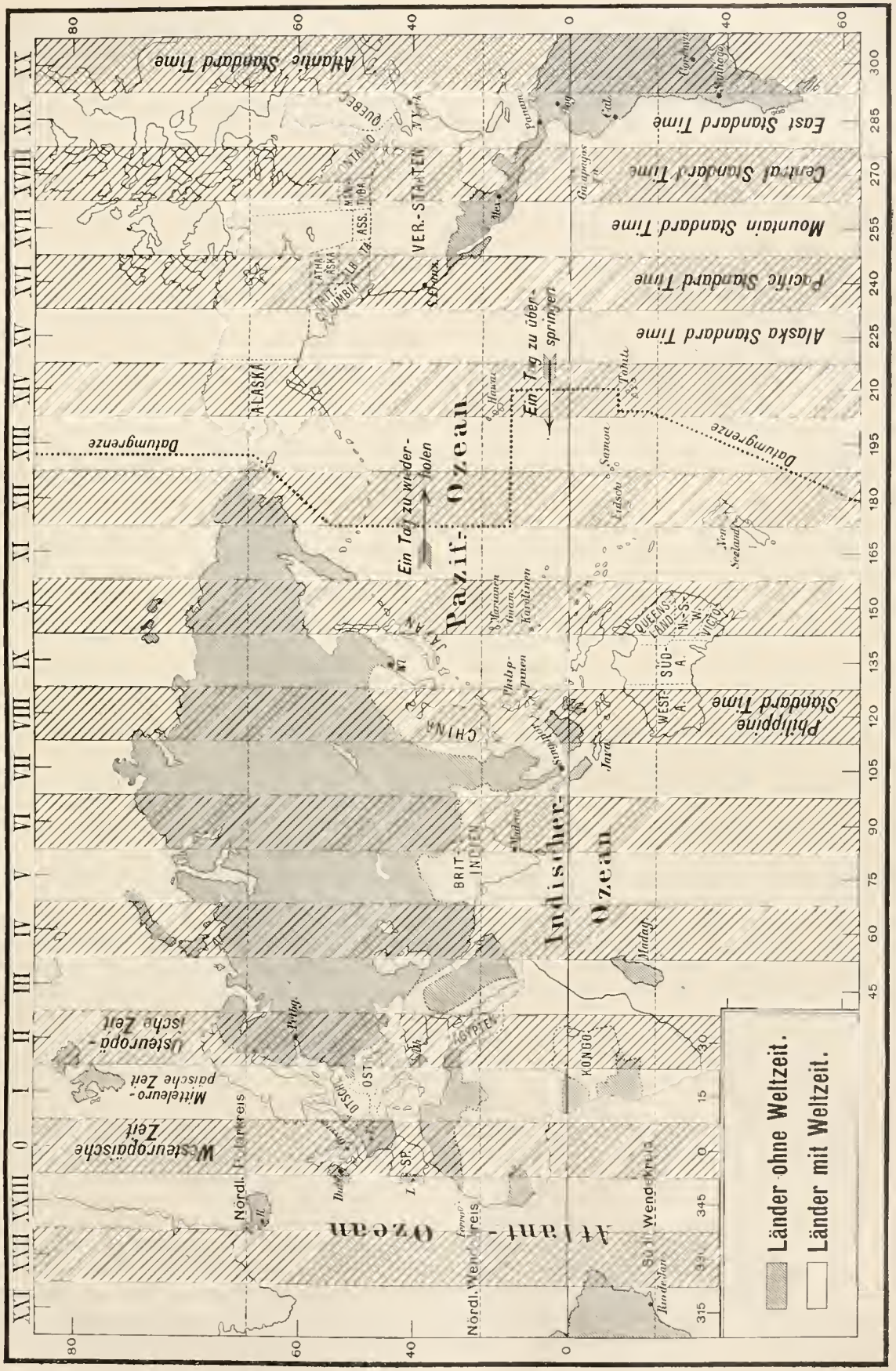
Im Altertume begnügte man sich, die Zeit von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang in 12 gleiche Teile oder Stunden zu teilen, so daß die Länge der Stunden mit der geographischen Breite entsprechend dem längeren oder kürzeren Verweilen der Sonne über dem Horizonte sich änderte und im Sommer größer war als in den anderen Jahreszeiten. Auch nach Erfindung der Rädernhren im 12. Jahrhundert suchte man die Uhren anfangs so einzurichten, daß sie sich der alten Art der Zeiteinteilung nach veränderlichen Stunden anpaßten. Erst durch die Pendeluhr mit regelmäßigem Gang, die 1656 von den Generalstaaten der Niederlande dem jungen Huygens patentiert wurde, war der Weg frei gemacht, durch Anwendung der Uhr, welche Sternzeit zeigt, in Verbindung mit der mittleren Sonne einen zuverlässigen Zeitdienst einzurichten.

Bis gegen das Ende des 19. Jahrhunderts richtete man sich in den Kulturstaaten in jeder größeren Stadt nach mittlerer Ortszeit, und vereinzelt war die Ortszeit der Landeshauptstadt für das ganze Land maßgebend. Mit dem zunehmenden Weltverkehr nach Einführung der Eisenbahnen und des Dampfschiffes und nach Erfindung der Telegraphie entstanden hierdurch viele Unzuträglichkeiten. Königsberg ist z. B. gegen Berlin um 28 Minuten in der Ortszeit voraus, ein Telegramm von Königsberg nach Berlin kann also bei Anwendung der mittleren Ortszeit den Anschein erwecken, daß es früher in Berlin angekommen sei, als es in Königsberg aufgegeben war. Die Fahrzeit eines Eilzuges, der abends $10^h\,45^m$ aus Berlin abgeht und um $11^h\,50^m$ mittags in Königsberg ankommt, beträgt in Wirklichkeit $13^h\,5^m - 28^m = 12^h\,37^m$ und die des Eilzuges aus Königsberg um $5^h\,45^m$ nachmittags mit der Ankunftszeit $6^h\,10^m$ morgens in Berlin $12^h\,25^m + 28 = 12^h\,53^m$, so daß der Zug, der nach dem Fahrplan die längere Fahrzeit zu gebrauchen scheint, tatsächlich der schnellere ist. Passagierdampfer laufen nicht selten einen Hafen mit ganz anderer Schiffszeit an, als sie der ortsüblichen Zeit entspricht. Praktische Interessen des Verkehrs lassen so immer mehr den Wunsch hervortreten, daß alle Nationen ein einheitliches Zeitsystem benutzen, in dem für ein Staatsgebiet nur eine Zeit gilt, und der Zeitunterschied zwischen den verschiedenen Ländern nach vollen Stunden geregelt ist. Dazu ist in erster Linie die Festsetzung eines bestimmten Meridians als Anfangspunkt der Längengradzählung nötig. Wiederholt ist auch schon die Möglichkeit ausgesprochen, eine Universal- oder Weltzeit mit Stundenzahl von 0 bis 24 Uhr einzuführen, so daß alle Uhren auf dem Erdball gleiche Zeit angeben. Die Durchzählung der Stunden von 0 bis 24^h, beginnend mit Mitternacht, ist bis jetzt nur in Italien und Belgien eingeführt.

Bei der Bedeutung, die der Meridian von Greenwich für die Kartographie und Schiffahrt bereits besitzt, unterliegt es kaum einem Zweifel, daß sich an den Greenwicher Meridian am leichtesten ein Zonenzeitsystem für die ganze Erde anschließen läßt, das vorläufig den Ansprüchen des Weltverkehrs genügt. Auf der letzten Konferenz, welche zur Regelung dieser Frage im Oktober 1884 zu Washington stattfand und von Vertretern fast aller Regierungen besucht war, einigten sich die größeren handeltreibenden Nationen, das Greenwicher Längensystem anzunehmen. Für die neue Art der Zeitzählung wurde die Erdoberfläche in 24 Längenzonen von 15^0 oder 1^h Breite geteilt, und alle Orte in derselben Zone sollen dieselbe Uhrzeit haben. Als Anfangszone dient der Stundenstreifen, welcher sich beiderseits um $7^1/_2{}^0$ oder 30^m von dem Meridian von Greenwich erstreckt (vgl. die nebenstehende Karte). Auf Europa fallen drei Zonen, die als westeuropäische, mitteleuropäische und ostenropäische Zeit unterschieden werden. Die übrigen Zonen tragen mit Ausnahme der durch das Gebiet der Vereinigten Staaten Nordamerikas gehenden keine offizielle Namen.

Angenommen wurde die Greenwicher Zonenzeit zuerst von den Vereinigten Staaten Nordamerikas am 10. Nov. 1883, von Japan am 1. Jan. 1888 und von Deutschland am 1. April 1893. Bis jetzt haben sich im ganzen gegen 20 Staaten dieser Einteilung angeschlossen. Ihre Einführung brachte den betreffenden Ländern den großen Vorteil, daß alle Uhren mittels der Bahnhof- und Postuhren leicht unter richtiger Gangkontrolle auf telegraphischem Wege von einer Zentralstelle zu halten sind, und tatsächlich gehen in Deutschland seit 1893 die öffentlichen Uhren viel genauer als früher. Kleine Naturwidrigkeiten sind allerdings mit der Zonenzeit in Ländern mit großer westöstlicher Ausdehnung verbunden, namentlich, wenn sie sich auch noch weit nach Norden erstrecken, wo der Tageshogen der Sonne im Winter sehr klein und im Osten und Westen der Zone ziemlich ungleichmäßig geteilt wird. So addieren sich im Osten Deutschlands die negativen Werte der Zeitgleichung und die Abweichungen der mitteleuropäischen Zeit von der Ortszeit und in Königsberg bleibt z. B. im Anfang November die mitteleuropäische Zeit bis über 38 Minuten hinter der wahren Sonnenzeit zurück, während im Westen, z. B. in Aachen, die Uhr um Mitte Februar bis über 50 Minuten gegen dieselbe vorgeht.

Von den europäischen Großstaaten hat sich Frankreich und Rußland der Zonenzeit nicht angeschlossen. Auf der Washingtoner Konferenz ließ Frankreich erklären, daß es zwar bereit sei, auf den Pariser Meridian als Anfangsmeridian zu verzichten, jedoch darauf bestehen müsse, daß der Anfangsmeridian durch den Atlantischen Ozean oder durch den Stillen Ozean, etwa durch die Beringstraße, gelegt werde, so daß keine größeren Landmassen von demselben geschnitten würden. Den wesentlichen Grund für diese Forderung bildete die schon dem arabischen Geographen Abulfeda (1273—1331) bekannte Tatsache: „Wenn zwei Leute, der eine gegen Osten, der andere gegen Westen, um die Erde wandern, und an ihrem Ausgangspunkt


Atlantic Standard Time
East Standard Time
Central Standard Time
Mountain Standard Time
Pacific Standard Time
Alaska Standard Time
Philippine Standard Time
Batumgrenze
Ein Tag zu wiederholen
Ein Tag zu überspringen
Pazif. Ozean
Indischer Ozean
Atlant. Ozean
Westeuropäische Zeit
Mitteleuropäische Zeit
Osteuropäische Zeit
Nördl. Wendekreis
Südl. Wendekreis
Länder ohne Weltzeit.
Länder mit Weltzeit.

zusammentreffen, so wird der erste der Kalenderfolge um einen Tag voraus, der andere um einen Tag hinter ihr zurück sein." Um diese Abweichung auszugleichen, nimmt der Schiffer beim Überschreiten des 180. Meridians (nautische Datumgrenze) einen Datumwechsel vor, ostwärts schreibt er dasselbe Datum mit der Bezeichnung I und II doppelt, westwärts überspringt er einen Tag. Der Datumwechsel erfolgt also nur etwa 11° westlich von dem Nullmeridian durch die Beringstraße, den Frankreich wünscht, und außerdem geht auch der 180. Greenwicher Längenkreis außer durch die Tschuktscheuhalbinsel und die Fidschiinseln durch keine größere Landmassen. Die politische Datumgrenze weicht nur am Beringsmeer und um die Fidschiinseln von der nautischen ab. Für die Fidschiinseln wurde im Juni 1879 gesetzlich festgesetzt, daß die Zeit so zu rechnen ist, als ob die gesamten Inseln westlich vom 180. Meridian liegen. Damit ist auf diesen Inseln dasselbe Datum gültig wie in Ostaustralien, zu dem sie auch politisch und wirtschaftlich gehören.

Die folgende Zusammenstellung gibt eine Übersicht über die gesetzliche Zeit in den wichtigsten handeltreibenden Ländern der Erde mit Angabe der Zeitdifferenz gegeu Greenwich-Zeit. Sie ist ein Auszug aus der Aufstellung von E. Heydeu in den Publications of the U. S. Naval Observatory, Vol. IV, Append. IV (Washington 1905) und der Übersicht, welche die Deutsche Seewarte über die ortsübliche Zeit der Länder und Häfen an den Küsten des Atlantischen Ozeans herausgegeben hat.

In Europa rechnen nach westeuropäischer Zeit oder mittlerer Zeit Greenwich Englaud-Schottland, Belgien und Spanien. Mitteleuropäische Zeit ($+ 1^h 0^m 0^s$ gegen Greenwich) haben Schweden-Norwegen, Dänemark, Luxemburg, Deutschlaud, Schweiz, Österreich-Ungarn, Serbien, Italien und Malta. Die osteuropäische Zeit ($+ 2^h 0^m 0^s$ gegen Greenw.) gilt in Rumänien, Bulgarien, den Donauhäfen und für die Eisenbahnen der Türkei. Die türkischen Eingeborenen rechnen nach „türkischer" Zeit, die bei Sounenuntergang gleich 0^h beginnt und bei welcher der theoretische Sonnenaufgang auf 12^h fällt. Holland rechnet noch iu allen Hafenplätzen nach mittlerer Ortszeit, Portugal hat Lissabou-Zeit ($- 0^h 36^m 45^s$ gegen Greenw.), Irland Dublin-Zeit ($- 0^h 25^m 21^s$ gegen Greenw.), Island Reykjavik-Zeit ($- 1^h 27^m 40^s$ gegen Greenw.), Frankreich und Monaco Paris-Zeit ($+ 0^h 9^m 21^s$ gegen Greenw.) und Griechenland Athen-Zeit ($+ 1^h 34^m 53^s$ gegen Greenw.), Rußland gebraucht im Eisenbahn- und Telegraphenbetrieb Petersburger Zeit oder deu Meridian der Steruwarte zu Pulkowa ($+ 2^h 1^m 19^s$ gegen Greeuw.), das bürgerliche Leben richtet sich nach mittlerer Ortszeit. Die Eisenbahnuhren haben doppelte Zeiger zur Augabe der Petersburger und der Ortszeit. Die mittlere Ortszeit beträgt z. B. für Riga $+ 1^h 36^m 28^s$, für Nikolajew $+ 2^h 7^m 54^s$, für Irkutsk $+ 5^h 57^m 5^s$ und für Wladiwostok $+ 8^h 47^m 31^s$ gegen Greenw.

In Asien gilt für Japan und Korea die Einheitszeit mit einer Differenz von $+ 9^h$ und für die chinesische Küste mit $+ 8^h$ gegen Greenwich. Das britische Vorderindien hat Madras-Zeit ($+ 5^h 20^m 59^s$ gegen Greenw.).

Ägypten hat osteuropäische Zeit, Tunis, Algier und Orau Pariser Zeit. In den meisteu Orten Marokkos wird nach wahrer Ortszeit (in Tanger nach mittlerer Ortszeit) gerechnet, und in Togo ($+ 0^h 5^m$ gegeu Greenw.) und Kamerun ($+ 0^h 40^m$ gegen Greenw.) nach mittlerer Ortszeit gezählt. Der Kongostaat und Deutsch-Südwestafrika haben mitteleuropäische Zeit. Iu der Kapkolonie, Oranjekolonie, in Rhodesia, Transvaal und Natal wird osteuropäische Zeit gebraucht.

Die gesetzliche Zeit ist in Westaustralien um 8^h, in Südaustralien um 9^h, in Queensland, Neusüdwales, Victoria und Tasmanien um 10^h und in Neuseeland um $11^h 30^m$ gegen Greenwicher Zeit voraus.

Ebenso gilt in den Vereinigteu Staaten Nordamerikas sowohl auf dem Festlande als auch in den Kolonien und in Kauada uur das Greenwicher Zeitsystem, und zwar in 60° westl. L. die Atlantic Standard Time ($- 4^h 0^m 0^s$ gegen Greenw.), in 75° westl. L. die Eastern Standard Time ($- 5^h 0^m 0^s$), in 90° westl. L. die Central Staudard Time ($- 6^h 0^m 0^s$), in 105° westl. L. die Moutain Standard Time ($- 7^h 0^m 0^s$), iu 120° westl. L. die Pacific Standard Time ($- 8^h 0^m 0^s$), iu 135° westl. L. die Alaska Standard Time ($- 9^h 0^m 0^s$), in $157^1/_2{}^0$ westl. Länge die Hawaiian Standard Time ($- 10^h 30^m 0^s$), in $172^1/_2{}^0$ westl. L. die Samoan Standard Time ($- 11^h 30^m 0^s$), iu $142^1/_2{}^0$ östl. L. die Guam Standard Time ($+ 9^h 30^m 0^s$) und in 120° östl. L. die Philippine Standard Time ($+ 8^h 0^m 0^s$). Ganz Mexiko hat Hauptstadtzeit ($- 6^h 36^m 27^s$ gegeu Greenw.), Cuba Havanna-Zeit ($- 5^h 29^m 26^s$ gegen Greenw.), Santo Domingo und Haiti mittlere Ortszeit (durchschnittlich $- 4^h 40^m$ gegen Greenw.) und Jamaika Kingston-Zeit ($- 5^h 7^m 11^s$ gegen Greenw.). Iu Brasilien ist die mittlere Ortszeit in den Häfen üblich (Rio de Janeiro $- 2^h 52^m 41^s$ gegen Greenw.). Für ganz Argentinien gilt Cordoba-Zeit ($- 4^h 16^m 48^s$ gegen Greenw.), für Uruguay Montevideo-Zeit ($3^h 44^m 49^s$ gegen Greenw.). Chile hat Santiago-Zeit ($- 4^h 42^m 46^s$ gegen Greenw.), Peru Callao-Zeit ($- 5^h 9^m 3^s$ gegen Greenw.) und Columbien Bogota-Zeit ($- 4^h 56^m 54^s$ gegen Greenw.). In der Repnblik Panama gilt die Eastern Standard Time. Krüger.

L. Kny: Über das Dickenwachstum des Holzkörpers der Wurzeln in seiner Beziehung zur Lotlinie. (Festschrift zum 25jährigen Bestehen der Deutschen Botan. Gesellschaft, 1908, S. 19—50.)

Während die senkrechten Äste unserer Bäume in der Regel zentrisch gebaut sind, zeigen die horizontal und schief gestellten Äste exzentrisches Dickenwachstum. Der exzentrische Bau kann zwei Formen annehmen. Entweder sind die einzelnen Jahresringe auf der Oberseite am breitesten (Epinastie im Sinne C. Schimpers, Epitrophie nach Wiesner), oder die Unterseite hat eine Förderung im Wachstum erfahren (Hyponastie bzw. Hypotrophie).

Bereits vor 30 Jahren konnte nun Herr Kny feststellen, daß an Bäumen mit stark ausgeprägter Hyponastie oder Epinastie der Äste die Wurzeln, die im Boden annähernd horizontal verlaufen, im Gegensatz zu den Ästen nach keiner Richtung im Dickenwachstum bevorzugt sind. Werden aber solche zentrisch gebauten Wurzeln nachträglich auf größere Strecken von der Erde entblößt, was z. B. mehrfach durch Unterwaschung bei heftigen Regen geschieht, so erfolgt der weitere Zuwachs des Holzes ganz ähnlich wie an den horizontalen Seitenästen. Gegenüber dieser Angabe hat Wiesner behauptet, daß alle Wurzeln unserer Nadelbäume und Laubbäume einen hypotrophen Holzkörper ausbilden. Von Lämmermayr wurde später diese Behauptung dahin erweitert, daß die Wurzeln der genannten Bäume, die in geringer Tiefe oder teilweise vom Erdreich entblößt verlaufen, in der Nähe der Ursprungsstelle stets epitroph entwickelt sind, daß aber die Epitrophie mit der Entfernung von dem Baume abnimmt und schließlich in Hypotrophie übergeht.

Bei seinen früheren Untersuchungen standen Herrn Kny nur wenige freigelegte Wurzeln zur Verfügung. Er hat sich damals auch darauf beschränkt, den Gesamtzuwachs des Holzkörpers nach den verschiedensten Richtungen zu bestimmen, während es doch offenbar hauptsächlich darauf ankommt, die zuletzt, d. h. ohne Bodenbedeckung gebildeten Jahresringe zu untersuchen. Die Arbeit von Lämmermayr enthält hierüber gleichfalls keine Angaben. Deshalb wurde die angeregte Frage von Herrn Kny von neuem in Angriff genommen. Als Untersuchungsmaterial dienten die Wurzeln von Pinus silvestris und Ailanthus glandulosa, deren Äste stark hyponastisch sind, und die Wurzeln von Fagus silvatica und Tilia parvifolia, deren Äste deutlich ausgeprägte Epinastie zeigen. Die neuen Untersuchungen basieren auf einem äußerst umfangreichen Material. Sämtliche Wurzeln waren mehr als 30 cm tief in annähernd horizontaler Lage gewachsen. Sie wurden mindestens 75 cm von der Ursprungsstelle am Stamme entfernt abgeschnitten. Der Boden, dem die Wurzeln entstammten, war nur wenig von Fußgängern betreten.

Die Untersuchungen ergaben, genau wie früher, daß das Dickenwachstum horizontal verlaufender Wurzeln in keiner bestimmten Richtung eine Förderung erfährt. Bald waren die einzelnen Jahresringe allseitig gleich dick, bald war die Oberseite, bald die Unterseite, bald eine Flanke, bald eine beliebige mittlere Richtung im Wachstum gefördert; mehrfach erstreckte sich auch die Förderung auf beide Flanken zugleich. Verschiedene Teile einer und derselben Wurzel und verschiedene Jahresringe eines und desselben Querschnittes können sich in dieser Beziehung gänzlich abweichend verhalten. Das alles trifft in erster Linie für den Holzkörper zu. Doch scheint auch das Wachstum der (primären und sekundären) Rinde ebenso zu verlaufen.

Genaue Messungen der letzten Jahresringe an den entblößten Teile zahlreicher Wurzeln von Pinus silvestris und Fagus silvatica bestätigten gleichfalls die Richtigkeit der früheren Angabe, d. h. sie sind in gleichem Sinne exzentrisch wie die Äste. Als neu wurde die Tatsache erkannt, daß an solchen Wurzeln von der Freilegung ab auch die Qualität des Holzes der Qualität des Astholzes immer ähnlicher wird. So lange die Wurzeln von Pinus silvestris hinreichend vom Boden bedeckt bleiben, werden relativ weite und zartwandige Tracheiden gebildet. Die Jahresringe zeigen meist nur eine undeutliche Abgrenzung. In dem nach der Entblößung gebildeten Holze dagegen sind die Tracheiden derbwandig, und das Spätholz setzt sich scharf gegen das Frühholz des nächsten Jahres ab, genau wie an den Ästen. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Buche. Bei Pinus silvestris beobachtet man häufig an der Unterseite freigelegter Wurzeln sogar Rotholz, wie es für die Unterseite horizontaler Äste charakteristisch ist.

Verf. schließt aus diesen Beobachtungen, daß der abweichende Bau des Astholzes gegenüber dem Bau des Holzes der mit Erde bedeckten Wurzeln durch die Atmosphärilien (Wärme, Feuchtigkeit, Licht) bedingt werde, die auf die Äste und Wurzeln in verschiedener Weise — einseitig bzw. allseitig — und in verschiedenem Grade einwirken. Der Schwerkraft vermag Herr Kny keine Bedeutung beizumessen, da das bevorzugte bzw. verminderte Dickenwachstum der Wurzeln eine konstante Beziehung zum Lot nicht erkennen ließ. Zug- und Druckkräfte aber, die an den Ästen infolge von Belastung in erheblichem Maße zur Geltung kommen, fallen hier vollständig weg. Dagegen werden die Wurzeln bald nach dieser, bald nach jener Richtung Widerstände im Boden zu überwinden haben, die in einer Minderung des Dickenwachstums ihren äußeren Ausdruck finden. Diese Widerstände können im Laufe der Jahre mehrfache Änderungen erfahren, teils dadurch, daß benachbarte Wurzeln sich gegenseitig im Wachstum hindern, teils dadurch, daß Tiere, die den Boden bewohnen, durch Auflockerung günstigere Wachstumsbedingungen nach bestimmten Richtungen schaffen.

Bei den freigelegten Wurzeln dagegen fallen diese Voraussetzungen weg. Sie werden ähnlich wie die Äste an der Oberseite stärker belichtet, ausgiebiger erwärmt, in rascherem Wechsel durch Regen befeuchtet und durch Luftbewegung getrocknet als an der Unterseite. Die an der freigelegten Strecke durch das eigene Gewicht entstehenden Zug- und Druckkräfte dagegen sind so schwach, daß sie nur in sehr geringem Maße wirksam sein können. Die Atmosphärilien bedingen also das exzentrische Dickenwachstum freigelegter Wurzeln.

Das an entblößten Wurzeln gewonnene Ergebnis läßt sich mit gewissen Einschränkungen auch auf die Achsen behlätteter Seitensprosse übertragen. Herr Kny betrachtet es als höchst wahrscheinlich, daß bei diesen den Atmosphärilien die wichtigste, wenn auch nicht alleinige Bedeutung für das exzentrische Dickenwachstum zukomme. O. Damm.

Karl Kähler: Registrierungen der Niederschlagselektrizität mit dem Benndorf-Elektrometer. (Physikalische Zeitschrift 1908, Jahrg. 9, S. 258—260.)

Auf dem Meteorologisch-Magnetischen Observatorium zu Potsdam, wo seit Ende 1906 Einrichtungen zur Registrierung des Potentialgefälles und für andere luftelektrische Messungen in Funktion sind, wurde anfangs 1908 auch eine Vorrichtung zur Registrierung der Niederschlagselektrizität in Betrieb gesetzt. Das hinreichend geschützte isolierte Auffangegefäß ist mit einem Benndorfschen Elektrometer von großer Empfindlichkeit verbunden, dessen Ausschläge beim Niederfallen von Niederschlägen auf dem Registrierpapier fixiert werden; wenn kein Niederschlag fällt, zeichnet der Apparat durch eine Reihe von Punkten die Nullinie für die Ausschläge. Die Einrichtung ist seit Mitte Januar im Gange und hat sich durchaus bewährt. Das hier gewonnene Material über die Elektrizität der Niederschläge soll später einer genauen Prüfung unterzogen werden. Zunächst teilt Herr Kähler nur einige vorläufige Ergebnisse mit und vergleicht sie mit den gleichzeitigen Registrierungen des Potentialgefälles, die in demselben Wellblechhause gewonnen sind. Wir entnehmen dieser Mitteilung das Nachstehende:

Bei gewöhnlichem Regen überwiegen beim Gefälle die negativen, bei der Niederschlagselektrizität, wenigstens bei den bisher registrierten 20 Fällen, die positiven Werte. Es ist dies in Übereinstimmung mit Weiss, während bei den Beobachtungen von Gerdien und den sehr zahlreichen von Elster und Geitel negative Ladungen der Niederschlagselektrizität häufiger waren. In vielen Fällen ist die Regenelektrizität direkt das Spiegelbild des Gefälles; doch wurde auch eine Reihe von Fällen registriert, wo beide stundenlang den gleichen Gang zeigten. Bei einigen Regen ist bald entgegengesetztes, bald gleiches Vorzeichen vorhanden; besonders stark scheint dies bei einem Gemisch von Schnee und Regen der Fall zu sein.

Im Gegensatz zu diesen Unterschieden ist bei einer Reihe von meist kurzen Regen- und Graupelböen, wie sie vor allem mehrfach in der zweiten Februarhälfte auftraten, ein recht einfacher Gang vorhanden, der wohl bestimmte Schlüsse gestattet. Acht der registrierten zehn Böen beginnen mit steilem positiven Potentialgefälle, während gleichzeitig die Niederschlagselektrizität nichts oder nur einen sehr schwachen, ebenfalls positiven Ausschlag zeigt, der aber dann überall in stark negativen übergeht. Bei sechs von den acht Böen folgt das Gefälle gleichzeitig oder etwas später mit ebenfalls starken negativen Werten nach, bei den andern bleibt es schwankend positiv. Während dann die Niederschlagselektrizität langsam auf Null zurückkehrt, weist das Gefälle bei einigen Böen noch wieder hohe positive Felder auf; doch kehrt es bei den meisten auf der Rückseite der Böe aus tiefem negativen Wert auf Null zurück. Zur selben Zeit zeigt die Regenelektrizität wieder einen ähnlichen, schwachen positiven Ausschlag wie auf der Vorderseite. In einem Falle ist es allerdings gerade umgekehrt: Das Gefälle endet mit starkem positiven, die Niederschlagselektrizität zeigt am Schluß geringen erneuten negativen Wert. Auch die beiden von der Norm dieser acht Fälle abweichenden Böen sind längere mit ergiebigem Niederschlag, der eine mit starkem Hagelfall, der andere mit Graupel- und Schneeschauern verbunden.

Ein Zusammenhang zwischen der Niederschlagsmenge und der Größe der Niederschlagselektrizität fehlt oft ganz bei der Mehrzahl der Fälle; so ist der negative Ausschlag bei zwei Böen, die keinen am Registrierapparat erkennbaren Niederschlag gegeben, ebenso groß wie bei einer anderen, die 0,5 mm Niederschlag ergab.

Die bisher beobachteten Fälle gestatten bereits nicht unwichtige theoretische Folgerungen, für deren genauere Prüfung allerdings erst weiteres Material abgewartet werden muß.

Ch. Fabry u. **H. Buisson:** Über die Anwesenheit von Funken-Linien im Bogenspektrum. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 751—754.)

Vergleicht man das Bogenspektrum eines Metalles mit seinem Funkenspektrum, so findet man, daß manche Linien des zweiten im ersteren fehlen, oder nur sehr schwach vertreten sind. Diese Linien werden besonders als Funkenlinien („enhanced lines“ Lockyers) bezeichnet und haben wegen ihrer Bedeutung für die Astrophysik zahlreiche Arbeiten veranlaßt. Bei einer eingehenden Untersuchung des Eisenbogens zur Messung spektroskopischer Normalen für die Herstellung einer Tafel seines Spektrums haben jedoch die Verff. die Entdeckung gemacht, daß alle Funkenlinien von dieser Lichtquelle emittiert werden, aber nur von bestimmten Teilen des Bogens.

Der Bogen wurde zwischen zwei senkrechten Eisenstäben von 7 mm Durchmesser erzeugt und durch einen konstanten Strom von 220 Volt unter Einschaltung eines passenden Widerstandes gespeist. Das Verhalten des Bogens war gewöhnlich folgendes: Mit dem Auge betrachtet, scheint der Bogen aus zwei Flammen zu bestehen, die von den beiden Elektroden ausgehen. Die negative Flamme ist die bedeutend hellere, und der Unterschied ist um so ausgesprochener, je längere Wellen der Strahlung man verwendet; durch ein rotes Glas sieht man die negative Flamme fast allein. Im Ultraviolett sind die Linien des negativen Teiles verbreitert und eine große Zahl von ihnen umgekehrt, während der positive Teil keine Umkehrungen gibt. Jede von den beiden Flammen scheint auszugehen von einem glänzenden Punkte auf dem Tropfen geschmolzenen Eisens, der das Ende einer jeden Elektrode bildet. Diese Punkte senden alle Funkenlinien aus, während die Flammen des Bogens sie nicht gehen.

Um diese Verschiedenheit des Ursprunges zu erkennen, muß man ein Spektroskop ohne Astigmatismus verwenden und auf den Spalt ein Bild des Bogens projizieren. Die Funkenlinien erscheinen dann als sehr glänzende Punkte an den Enden der Elektroden. Verbreitert man den Spalt, so ist die Erscheinung noch charakteristischer; man hat eine Reihe monochromatischer Bilder des Bogens, die sich für die Funkenlinien auf zwei Punkte reduzieren.

Im sichtbaren Spektrum zeigen die „enhanced“-Linien Lockyers dieses Aussehen in überraschender Weise. Dies gilt für die Linien 4924 und 5018; desgleichen für die von Hale und Adams im roten Gebiet angegebenen analogen Linien, z. B. die Linien 6247 und 6456. Im äußersten Violett sind diese Linien sehr zahlreich, so daß in der Gegend von 2400 die Strahlung fast gänzlich von den beiden glänzenden Punkten der Elektroden ausgeht. Für die kurzen Wellenlängen ist das Spektrum des Bogens von dem des Funkens sehr verschieden. Man findet Linien, die jeder Quelle eigentümlich sind und gemeinsame Linien. Auf den Klischees unterscheiden sich diese verschiedenen Linien sehr scharf: Die Funkenlinien (2493, 2664, 2684, 2693) erscheinen nur an den Elektroden; die Bogenlinien (2679, 2689, 2735) zeigen sich in den Flammen ohne Verstärkung an den Enden; die gemeinsamen Linien (2395, 2413, 2563) erscheinen in der Flamme mit Verstärkungen an den Elektroden.

Diese Eigenschaften sind nicht dem Eisenbogen eigentümlich; sie wurden auch beobachtet an dem Bogen zwischen Stäben aus Nickel oder Kupfer. Wahrscheinlich hat man sie bisher noch nicht angetroffen, weil man sich konkaver Gitter bediente, die Astigmatismus besitzen, weil man meist den Bogen senkrecht zum Spalt gestellt hat und weil man endlich vorzugsweise den Bogen untersucht hat, indem man das Metall auf Kohlepole brachte. Die Verff. erinnern jedoch daran, daß bereits ein ähnlicher Fall von Hartmann (Rdsch. 1903, XVIII, 237) für die Funkenlinie 4481 des Magnesiums beobachtet worden ist.

Lockyer schreibt die Entstehung der Funkenlinien einer besonders hohen Temperatur zu. Beim Bogen müßte man annehmen, daß die Temperatur höher ist in unmittelbarer Nähe der Elektroden; man kann schwerlich be-

haupteu, daß dies so ist. Ilingegen kann man mit größerer Wabrscheinlichkeit die Entstehung der Funkenlinien dem schnellen Potentialfall zuschreiben, der in der Nähe der Elektroden vorhanden ist. Die Ionen müßten dort, wie im Funken, sehr große Geschwindigkeiten annehmen nnd ihre heftigeren Stöße würden die Emissiou von Linien veranlassen, die bei geringeren Geschwindigkeiten nicht entstehen. Die Temperatur könnte im vorliegenden Falle keine Rolle hei der Erzeugung der Funkenlinien spielen. Andererseits kann die Temperatur allein, wenn sie genügend hoch ist, dieselben Geschwindigkeiten geben ohne irgend eine elektrische Erscheinung. In einer rein thermischen Strahlung wären die Funkenlinien Liuien hoher Temperatur. Kurz, die Bediugung für die Emission dieser Linieu wäre die Existenz sehr großer Geschwindigkeiten, die je nachdem von einem elektrischen Felde oder von einer thermischen Bewegnng herrühren.

Die Emission der Funkenlinien von den hellen Punkten der Elektroden erklärt einige seltsame Tatsachen. Jeder Umstand, der die Intensität und die Länge der Bogenflammen vermindert, mnß ein Vorherrschen der Funkeulinien erzeugen. So emittiert der Funke unter Wasser diese Linien, wie Hartmann und Eberhard es beim Magnesium, Zink und Cadmium gezeigt haben (Rdsch. 1903, XVIII, 188). Dasselbe ist der Fall bei dem Bogen von sehr schwacher Intensität, der notwendig sehr kurz ist, besonders weun die Spannung wenig hoch ist.

Schließlich sei bemerkt, daß der Eisenbogen auch ein anderes Verhalteu zeigen kann als das oben beschriebene; es unterscheidet sich dariu, daß der glänzende Punkt nur auf der Kathode existiert, die allein eine Flamme aussendet; der Punkt nnd die Flamme der Anode siud verschwunden. Geht man vom ersten Verhalten zum zweiten über hei gleicher Länge des Bogens, so erfährt die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden eine beträchtliche Steigerung.

J. A. Crowther: Über die Ermüdung der Metalle, wenn sie Radiumstrahlen ausgesetzt siud. (Proceedings of the Cambridge Philos. Society 1908, vol. XIV, p. 340—350.)

Die bekannte Ermüdungserscbeinung der Metalle hei der Einwirkung ultravioletter Strahlen, die schnelle Abnahme der negativen Elektrizitätsentladung bei fortgesetzter Bestrahlung, veranlaßte den Verf., experimentell zu untersuchen, ob auch das fortgesetzte Aufprallen von Radiumstrahlen auf eine feste Oberfläche in ähnlicher Weise eine Abnahme der von ihr ausgehenden sekundären Strahlung, eine Ermüdnng, zeigen werde. Hierbei sollten in besonderen Versuchen die β- und γ-Strahlen allein nnd in anderen alle drei Strahlenarten α, β und γ zur Verwendung kommen.

Für die erste Versuchsreihe ließ Verf. die Strahlen des in einer flachen Vertiefung eines Messingzylinders liegenden, mit dünnem Glimmerhlatt bedeckteu Radiums in horizontaler Richtung auf die unter 45° geneigten, auf einem verschiebbaren Holzhlock ruhende Metallplatte fallen, vou der sie in das senkrecht darüber hefindliche Ionisierungsgefäß gelangten; die Ionisiernngskammer war durch dicke Bleiplatten gegen die direkte Wirkung der primären Radinmstrahlen geschützt. Während der Einwirkung der Radiumstrahlen war die Platte 4 cm vom Radium entfernt, bei den Messungen der Sekundärstrahlen war der Abstand 25 cm.

In der ersten mit einer gut polierten Bleiplatte ausgeführten Messung, die bis zu einer Expositiousdauer von 210 Minuten ausgedehnt wurde, zeigte sich die Ionisierung der Kammer ganz konstant, bis auf 1 %. Wurde die Einwirkung der Radiumstrahlen in 4 cm Abstand eine Reihe von Tagen ununterhrocheu fortgesetzt nnd nur hin und wieder eine kurze Messung der Sekundärstrahlung ausgeführt, so zeigten sich bedenteude Schwankungen der Ionisierung von Tag zu Tag, deren Bedeutung durch vergleichende Messungen an zwei Platten, von denen eine zur Koutrolle unhestrahlt war, ermittelt wurde. Das Verhältnis der Sekundärstrahlung beider Platten hlieb stets das gleiche. Somit war erwiesen, daß die β- und γ-Strahlen keine Ermüdungserscheinung zu veranlassen imstaude sind.

Verf. ging nun dazu über, auch die α-Strahlen in den Bereich der Wirkung einzuziehen. Zu diesem Zwecke mußte die zu bestrahleude Platte — eine gut polierte Kupferplatte — dem Radium in 0,5 cm Abstand gegenübergestellt werden. Aber auch bei der Einwirkung der α-, β- uud γ-Strahleu war keiue Ermüdungserscheinung nachweisbar.

Hingegen veräuderteu die Radiumstrahlen policrte Oberflächen der Metalle in der Weise, daß die Menge der Sekundärstrahlen, die sie bei Einwirkung von X-Strahlen oder von ultravioletten aussenden, sich ebenso änderteu, wie unter danernder Einwirkung dieser Strahlen. Wie bei dauernder Einwirkung der X-Strahlen zeigten Zink eine Steigeruug, Kupfer eine Abnahme und Blei erst eine Steigerung, dann eine Abnahme der sekundären X-Strahlung, wenn nicht X-Strahlen, sondern die des Radiums einwirkten. Ebenso hewirkten die Radiumstrahlen an einer Knpferplatte eine bedeutende Abnahme der photoelektrischen Wirkung, also die bei danernder Einwirkung ultraviolettеu Lichtes auftretende Ermüdung. Frisches Polierеu der Metallplatten beseitigte diese Wirkungen der Radiumstrahlung vollständig.

G. Albo: Die Enzyme und die Keimkraft der Samen. (Archives des sciences physiques et naturelles 1908, t. 25, p. 45—52.)

Bekanntlich verlieren die Samen ihre Keimkraft nicht nur nach dem Eintritt tiefgreifender Veränderungen in ihrer Struktur und Zusammensetzung, sondern gewöhnlich auch ohne daß solche Veränderungen wahrnehmbar sind oder überhaupt stattgefunden haben. Herr Albo führt nun aus, daß dieser Verlust des Keimvermögens eng mit den diastatischen Eigenschaften der Samen zusammenhängt. In den ruhenden Samen ist die Enzymtätigkeit ziemlich schwach; im übrigen variiert sie nicht nur mit der Pflanzenart und dem Alter der Samen, sondern auch mit deren Herkunft und Aufbewahrungsart. Normale Samen mit hohem Keimvermögen zeigen auch ein sehr hohes diastatisches Vermögen. Mit dem Alter nehmen beide ab. Ist die Keimfähigkeit verloren, so ist auch das diastatische Vermögeu vermindert oder aufgehoben. Samen mit hohem Keimvermögen verlieren dieses sowie das diastatische Vermögen völlig, weun man sie einige Stunden iu Wasser taucht, das rasch auf 90° erhitzt wird. Saueu, die bei einer Temperatur nicht über 30—35° allmählich ausgetrocknet werden, bewahren ihr Keimvermögen ungeschwächt, und die Diastasemenge, die sie entbalten, ist fast dieselbe, wie vor der Austrocknuug, wenu sie auch nur noch 10—14 % Wasser enthalten. Langsam ausgetrocknete Samen, die einige Minuten den extremen Temperaturen von 100° oder —13° ausgesetzt werden, bewahren größtenteils ihr Keimvermögen und eine diastatische Kraft, die wenig unter der der normalen Samen liegt. Doch beruht dies wohl weniger auf ihrer eigentlichen Widerstandsfähigkeit, als darauf, daß sich jene Temperaturen hei der kurzen Versuchsdauer den Samen nicht genügend mitteilen können. Verweilen der Samen in lauwarmem Wasser (25°) scheint eine leichte Erhöhung des diastatischen Vermögens zu bewirken; die ersten Keimungsvorgänge sind um so rascher und die Enzymtätigkeit um so merklicher, je länger das Eintauchen der Samen gedauert hat. Jede Lebensäußerung normaler Samen scheint mit der diastatischen Fähigkeit in Verbindung zu stehen, und man kann diese nicht unterdrücken, ohne jene aufzuhebeu. Die äußeren Bedingungen (Wärme, Licht, chemische Einwirknngen) beeinflussen das Keimungsvermögen und die Enzyme in gleicher Weise. Samen, die keine Enzyme enthalten und nicht imstande siud, solche zu erzeugen, haben für immer jede Keimfähigkeit

verloren, selbst wenn sie keine chemische oder strukturelle Veränderung erlitten haben. F. M.

H. Piéron: 1. Einige psychophysiologische Untersuchungen an Actinia equina. (Bulletins de l'Institut Général psychologique à Paris. 6e année, 1906, p. 1—50. S.-A.) 2. Reaktionen auf Ebbe und Flut durch Reflex-Antizipation bei Actinia equina. (Comptes rendus des séances de la Société de Biologie, Tom. LIX, p. 658—660.)

G. M. Bohn und **H. Piéron:** Die rhythmischen Schwankungen des Wasserstandes und die Reflex-Antizipation. (Daselbst, p. 660—661.)

G. M. Bohn: Das Fortbestehen des Rhythmus bei Actinia equina. (Daselbst, p. 662—663.)

Herr Piéron entwickelt in seiner zuerst genannten Arbeit eine „psychophysiologische" Analyse der Reflexe bei Actinia equina. Optische und akustische Reize erweisen sich als wirkungslos. Chemische Reize, von einem ins Wasser gebrachten Stück Patella-Fleisch ausgehend, rufen selbst auf einige Entfernung hin Tentakelbewegungen oder Ausbreiten einer zuvor kontrahierten Aktinie hervor. Berührung des Tentakels mit der Nährsubstanz (also mechanischer Reiz) bewirkt ein Adhärieren des Tentakels. Allmählich wird der Nahrungskörper unter Bewegungen des ganzen Tieres in die Darmhöhle befördert. Was die Lokalisation der chemischen Empfindung betrifft, so sind die inneren Tentakeln empfindlicher als die äußeren, eine noch ausgesprochenere Empfindung aber ist dem Peristom, dem Mundfelde, eigen. Dies läßt sich nachweisen, indem man behutsam ein Stück Muskelfleisch auf das Peristom bringt. Die Tentakeln bleiben dann ausgestreckt, während der Mund sich hervorwölbt und das Fleischstück in sich hinein holt. Der (bekanntlich auch zum Kriechen dienende) Fuß der Aktinie hat (begreiflicherweise) eine außerordentlich feine Empfindung für mechanische Reize.

Ein Stück einer Actinia equina pflegt, wenn man es einem lebenden Tiere der gleichen Art als Nährstoff reicht, verweigert zu werden; ebenso mit Jod oder Weinessig getränkte Fleischstücke.

Übrigens zeigen sich Unterschiede der Empfindlichkeit je nach Alter und Ermüdung des Tieres und der Beschaffenheit des umgebenden Seewassers. Auch treten individuelle Unterschiede auf und, was besonders erwähnenswert ist, die rote Varietät von Actinia equina übertrifft die grüne an Empfindlichkeit.

Herr Piéron beschreibt dann weiter die Bewegungen der Aktinie im Naturzustande und untersucht insbesondere die Frage der Synergie, d. h. etwa des harmonischen Zusammenwirkens der einzelnen Teile. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß eine solche Synergie nur in sehr geringem Maße vorhanden ist. Mechanische Reizung eines Tentakels bewirkt Kontraktionen desselben in ganzer Länge, überträgt sich aber nicht auf die benachbarten Tentakeln, woferu dieselben nicht gleichzeitig ohne Absicht direkt mit gereizt werden. Ähnliches scheint sogar für chemische Reize zu gelten. Eine direkte Synergie besteht dagegen zwischen den Tentakeln und dem oralen Sphinkter, sowie zwischen jenen und der Säule der Aktinie.

Im allgemeinen sei bemerkt, daß Herr Piéron die Erscheinungen ziemlich „rein mechanisch" betrachtet und mithin auf ähnlichem Boden steht wie Jacques Loeb. Finalistische Gesichtspunkte glaubt er gänzlich ausschalten zu dürfen.

Über sehr interessante Beobachtungen berichtet Herr Piéron in der zweiten kurzen Mitteilung. Eine in der Gezeitenzone des Meeres festsitzende Aktinie schließt sich, wenn das Wasser zurückweicht, sie öffnet sich, wenn es wieder steigt. Es tritt hier das ein, was Verf. treffend als „Reflex-Antizipation" bezeichnet. Es könnte scheinen, als wüßte die Aktinie im voraus, daß ein Zurückweichen oder eine Wiederkehr des Wassers eintreten wird. Doch erklärt Verf. auch diese Erscheinungen rein mechanisch. Das Sichöffnen der Aktinie steht im Zusammenhange mit den Bewegungen des Wassers, sowie mit seiner Bereicherung mit Sauerstoff. Die Schließung ist eine Folge nicht nur von dem gänzlichen Zurückweichen des Wassers, sondern auch von Verminderung seines Sauerstoffgehaltes, von Intoxikation des Wassers sowie schließlich von mechanischen Reizen und allerhand kleinen Verwundungen. Nach Ansicht des Ref. liegt hier ein recht interessantes Beispiel dafür vor, daß sich die kausalistische und die finalistische Betrachtung in der Biologie gar nicht von einander trennen lassen.

Das Phänomen der Reflexantizipation kann aber auch, wie dies insbesondere Herr Bohn zeigt, zur Gewöhnung werden und läßt sich daher auch im Aquarium noch acht Tage lang bei Anwendung gewisser Kunstgriffe konstatieren. Eine Aktinie, die in einen Wasserstrom versetzt wird, öffnet sich zunächst weit und schließt sich wieder nach Verlauf einiger Zeit: nämlich schon nach einer halben Stunde, wenn das Meer draußen gerade im Fallen begriffen ist, nach mehreren Stunden erst, wenn es gerade steigt. Läßt man den Strom mehrere Tage lang aufhören und dann wieder einsetzen, so bleiben die Tiere noch lange geschlossen und öffnen sich nach unregelmäßigen Zeitläufen. Aber am folgenden Tage ist in der Stunde, wo das Meer steigt, das Öffnen der Aktinien ein allgemeines. Eine „tendance lateute" in den Aktinien scheint also wirklich vorzuliegen.

Es sei hier noch auf einen Anhang der zuerst genannten Arbeit des Herrn Piéron hingewiesen, welcher die bekannten symbiotischen Beziehungen zwischen Aktinien und Krabben behandelt. Verf. betrachtet die Erscheinungen wesentlich anders als Herr Schäffer in seiner unlängst hier besprochenen Arbeit (Rdsch. 1907, XXII, 395). Er betrachtet das Zustandekommen dieses Zusammenlebens mehr als ein zufälliges, welches durch das Bestreben des Krebses, sich hinter den Aktinien zu verkriechen, und durch die Reaktion der Aktinie auf Berührungsreize erfolgt. Dies nimmt Verf. wenigstens für die von ihm beobachteten Fälle an. V. Franz.

Th. Porodko: Nimmt die ausgewachsene Region des orthotropen Stengels an der geotropischen Krümmung teil? (Berichte der Deutsch. Bot. Gesellschaft 1908, Bd. XXVI a, S. 3—14.)

Bekanntlich beginnt die geotropische Krümmung horizontal gelegter Stengel in der Regel an der Spitze, von wo sie basalwärts fortschreitet, um in einer gewissen Entfernung stehen zu bleiben. Von Kohl war nun behauptet worden, daß diese Krümmungsfähigkeit nicht auf die wachsende Region des Steugels beschränkt sei, daß sie sich vielmehr auch auf Teile erstrecke, die ihr Längenwachstum bereits eingestellt haben; ja, die stärkste Krümmung sollte geradezu innerhalb der ausgewachsenen Zone liegen. Die Versuche Kohls waren ausschließlich an der Erbse angestellt worden. Der Autor hatte die Pflanzen, die mit 2 mm voneinander entfernten Tuschestrichen versehen waren, horizontal gelegt und nach dem Auftreten der Krümmung die Entfernung zwischen den Strichen gemessen. Das Ahmessen war an der konkaven Seite der Stengel mikroskopisch erfolgt.

Im Gegensatz zu Kohl hat Herr Porodko seine in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Versuche an zahlreichen Pflanzen (den Keimlingen von Pisum sativum, Vicia Faba major, Vicia Faba equina, Ricinus communis, Phaseolus multiflorus und den Sprossen von Atriplex hortensis und Nepeta grandiflora) angestellt. Er benutzte zum Ahmessen das Horizontalmikroskop. Statt der üblichen Tuschestriche wurden Tuschepunkte angebracht, auf deren Rand sich das Mikroskop sicher einstellen ließ. Die Punkte waren 5 mm voneinander entfernt. Dadurch erreichte Verf. einen um vieles größeren absoluten Zuwachs als Kohl. Die Messungen wurden an der Flanke des Steugels vorgenommen, weil nur hier sich die Tuschepunkte in den verschiedenen Stadien der Krümmung in

vertikaler Ebene befanden, also mit gleicher Schärfe gesehen werden konnten. Bei der Bestimmung der Krümmungsbasis verfuhr Verf. in der Weise, daß er den gekrümmten Stengel mit seinem unteren Teile senkrecht stellte und dann von unten an mit dem Horizontalmikroskop betrachtete.

Die mit dieser vollkommeneren Methode angestellten Versuche führten zu dem Ergebnis, „daß die ausgewachsene Region des orthotropen Stengels an der geotropischen Krümmung nicht teilnimmt". Allerdings wächst der Stengel an der Stelle, wo sich die Basis der geotropischen Krümmung befindet, sehr langsam. Verf. beobachtete während 20—24 Stunden nur Zuwachszonen von 0,05—0,10 mm. Der Irrtum Kohls erscheint daher verständlich. O. Damm.

E. Baur: Untersuchungen über die Erblichkeitsverhältnisse einer nur in Bastardform lebensfähigen Sippe von Antirrhinum majus. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1907, **25**, 442—454.)

Es gibt Pflanzenrassen (z. B. Varietäten von Kulturpflanzen), die sich nicht rein, nicht samenbeständig züchten lassen. De Vries hat solche als Zwischenrassen bezeichnet, ihr eigentümliches Verhalten hat man als Umschlagen bezeichnet. Es gehören hei de Vries dazu auch die mehr oder weniger samenbeständigen, buntblätterigen „panaschierten" Pflanzen.

Herrn Baur ist es nun gelungen, nachzuweisen, daß in einigen Fällen die Inkonstanz auf einem eigentümlichen Mendeln, d. h. Spalten der Nachkommenschaft nach den Mendelschen Vererbungsgesetzen, in anderen auf Mutationen beruht. Unter den „Aurea"-Varietäten (Blätter mit gelben Flecken) gibt es mehr oder weniger samenbeständige Sippen und infektiös chlorotische, natürlich nicht samenbeständige (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 305). Es stellte sich durch Stammbaumkulturen heraus, daß die gelbblätterigen Individuen alle Bastarde sind, die auf der Merkmalskombination grün × gelb, bzw. gelb × grün beruhen. Sie bilden zwar 50% Keimzellen mit der Anlage für Grünblätterigkeit und 50% mit der für Gelbblätterigkeit, aber die Keimzellkombination gelb × gelb führt nicht zu lebensfähigen Individuen (es ergab sich nämlich hier das Spalten im Verhältnis 2:1, statt 3:1, d. h. 25% fielen aus). Es bleiben also von den Kombinationen übrig gelb × grün, grün × gelb und grün × grün, d. h. die Aureaformen bilden bei Selbstbefruchtung genau $^1/_3$ grünblätteriger und $^2/_3$ aureablätteriger spaltender Nachkommen. Tohler.

Literarisches.

B. Weinstein: Thermodynamik und Kinetik der Körper. Dritter Band. Zweiter Halbband. Thermodynamik der Elektrizität und des Magnetismus (zweiter Teil) — Elektrochemie. XX und S. 465—1189. gr. 8°. (Braunschweig 1908, Friedr. Vieweg u. Sohn.)

Als Moritz Cantor den dritten Band seiner Vorlesungen über Geschichte der Mathematik 1898 beendigt hatte, begann er das Vorwort der letzten Abteilung mit den folgenden launigen Worten: „In einer Töchterschule soll einst das Aufsatzthema „Gedanken bei Besteigung eines hohen Berges" aufgegeben worden sein, und eine Schülerin wußte die Aufgabe am kürzesten und treffendsten zu lösen, indem sie nur den einen Satz niederschrieb: „Wäre ich oben!" Ich kann nicht sagen, wie oft dieses Geschichtchen in meinem Kopfe als Selbsterlebnis umherspukte. Jetzt bin ich oben. Ich habe den Gipfelpunkt erreicht, welchen ich 1880, als ich den ersten Band in die Öffentlichkeit schickte, als Endziel genannt habe, und nachdem ich angelangt bin, geht es mir, wie es so vielen Reisenden in fremden Landen ergangen ist. Der Gipfel, den ich unter großer Anstrengung erklommen habe, erweist sich als Vorberg, und hinter und über ihm bleiben neue hohe Spitzen zu erreichen, neue und lohnende Ausblicke nach rückwärts wie nach vorwärts versprechend."

Dieselbe Stimmung herrscht in dem Vorworte, das der Verfasser dem Schlußteile seines gewaltig angeschwollenen Werkes beigegeben hat, eines Werkes, an dem er 20 Jahre seines Lebens gearbeitet, dessen ersten Band er 1901 veröffentlicht hat. Wir beglückwünschen ihn, daß er „oben" ist, daß er in einem Sammelwerke von großem Umfange allen Forschern auf diesem Gebiete das Material bequem zugänglich gemacht hat. Auch er sieht ja schon wieder neue zu erklimmende Berge und scheint sich für die neue Bergfahrt zu rüsten, zu der ihm von unserer Seite ein herzliches „Glück auf" zugerufen wird.

In der Vorrede zum zweiten Bande sagt er, es sei nicht seine Absicht gewesen, für ganz Ununterrichtete zu schreiben. Er habe sehr erhebliche Kenntnisse mathematischen und physikalischen Inhalts und auch eigene Beurteilung durch den Leser vorausgesetzt. Das gilt in hervorragendem Maße von dem vorliegenden Schlußbande, dessen Inhalt mit den eigenen Worten des Verfassers gekennzeichnet werden möge.

Der Schlußteil enthält die eigentliche sog. Elektrochemie. Es wird die Leitung in den Metallen behandelt. Dann folgt die Lehre von den Ionen und ihrer Rolle bei der elektrolytischen Stromleitung. Die schönen Gesetze von F. Kohlrausch sind besonders eingehend behandelt. Es folgen Abschnitte über Hittorfs Überführungszahlen, die Ionenbeweglichkeiten usf. Hierauf wird die von Arrhenius begründete Verbindung zwischen Leitung und Dissoziation auseinandergesetzt. Das Ostwaldsche Verdünnungsgesetz gibt Gelegenheit zu einer allgemeinen Theorie dieses Gesetzes und entsprechender Gesetze. Erheblichen Raum nimmt die Darlegung der Jahnschen Dissoziationstheorie und der van't Hoffschen Gleichungen ein. Nach einem Abschnitt über zusammengesetzte Lösungen und einem anderen über Affinität beginnt die Lehre der Elektrolyse. Die Grunderscheinungen und die Faradayschen Gesetze werden dargetan, sodann die Untersuchungen über die Energieverhältnisse in Elementen und Zersetzungszellen. F. Brauns Ermittelungen und theoretische Auseinandersetzungen über das Verhältnis der chemischen Energie zu der elektrischen bilden den Übergang zu Helmholtz' großartiger Theorie der galvanischen Ketten, einer Theorie, die von solcher Bedeutung und so vollständig ist, wie keine andere nach ihm gegebene. In einem weiteren Abschnitte werden die Gleichungen nach den neueren Gesichtspunkten von van't Hoff, Nernst und Planck abgeleitet und darauf die besonderen Elemente einzeln behandelt. Nunmehr folgt die osmotische Theorie der Elemente nach Nernst und die Theorie der Diffusionsketten nach Planck. Die sehr eigenartige neue Theorie Nernsts vom chemischen Gleichgewicht bildet den Abschluß dieser Abschnitte. In der Darlegung der Polarisation werden die verschiedenen Spannungsarten behandelt. Dann wird Warburgs Theorie des Polarisationsganges dargelegt und Depolarisation und Reststrom besprochen.

Ein Werk von dem Umfange und der Beschaffenheit wie die Thermodynamik des Herrn Weinstein, wird kaum von jemandem als Ganzes hintereinander durchgearbeitet werden, sondern wird in seinen einzelnen Partien studiert und zum Nachschlagen benutzt werden. Für diese Zwecke war ein eingehendes alphabetisches Namen- und Sachregister durchaus notwendig, und obgleich ein solches natürlich ein gutes Stück Arbeit erfordert, so ist erst mit Hilfe dieses Registers das Werk überhaupt brauchbar geworden. Es gereicht dem Referenten zur Genugtuung, daß er durch einen Hinweis auf die Notwendigkeit eines solchen Registers Herrn Weinstein veranlaßt hat, die Mühe der Anfertigung zu übernehmen. Möchten doch alle deutschen Autoren diesem Vorgange folgen, worin die praktischen Engländer uns schon lange als Muster dienen konnten!

An der Hand dieses Registers ist es nun leicht, die Lücken festzustellen, die noch auszufüllen wären, wenn das Werk ein Kompendium der Thermodynamik sein sollte.

So fehlt z. B. die ganze Lehre von der Strahlung, die ja im letzten Jahrzehnt sowohl theoretisch, als auch experimentell nach verschiedenen Richtungen eifrig bearbeitet worden ist. Herr Weinstein sagt im Vorworte selbst: „In dem, was ich bearbeitet habe, glaube ich vollständig gewesen zu sein. Was ich nicht mehr unterbringen konnte, habe ich lieber fortgelassen und einem späteren Werke vorbehalten."

Was ferner fehlt, ist eine historische Skizze der Entwickelung der Thermodynamik nebst einer Übersicht über die Literatur. Ein Hinweis auf die bezüglichen Artikel in der Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften würde schon auf den richtigen Weg gewiesen haben. Jetzt vermißt man Namen wie Tait, Bryan, Helm, Tyndall, Love u. a. m. Von anderen, wie Poincaré, wird nur eine nebensächliche Einzelheit erwähnt; unser großer Franz Neumann ist wohl unter F. E. Neumann im Register aufgeführt, aber an der einzigen bezeichneten Stelle II, 45 nicht auffindbar. Ferner ist Referent nicht damit einverstanden, daß oft bloß der Name eines Autors bei einem Satze oder einer Tatsache genannt ist, ohne daß die Quelle angegeben wird. Diese Art des Zitierens ist für den Leser meistens unnütz, weil es sehr schwer ist, nach dem Namen auch den Ort der Veröffentlichung festzustellen.

Da Referent in den Anzeigen der früheren Bände der Leistung des Verfassers seine volle Anerkennung ausgesprochen hat, so hielt er es jetzt auch für angemessen, den Wünschen Ausdruck zu geben, die der Leser an den Autor zu richten berechtigt ist. Im übrigen soll hier noch einmal der Befriedigung das Wort gegeben werden, daß Herr Weinstein ein so groß angelegtes Werk zum glücklichen Ende geführt hat. E. Lampe.

G. Steinmann: Einführung in die Paläontologie. Zweite vermehrte und neu bearbeitete Auflage mit 902 Textabbildungen. 542 S. (Leipzig 1907, Wilh. Engelmann.)

Inhaltlich hat Steinmanns Einführung in die Paläontologie stellenweise eine umfangreiche Erweiterung erfahren, besonders in den Abschnitten über dikotyledone Pflanzen und über Insekten. Bei letzterem Kapitel konnte sich Verf. der Beihilfe des bekannten Spezialisten A. Handlirch in Wien erfreuen. Eine weitere Berücksichtigung erfuhren die Fortschritte der Wissenschaft in bezug auf die samentragenden Farne und die Wirbeltiere.

Von besonderem Interesse sind des Verf. Betrachtungen über die stammesgeschichtlichen Beziehungen der Fossilien unter einander und zu den heutigen Pflanzen und Tieren, die sich teils als kurze Hinweise bei den einzelnen Gattungen und Familien finden, teils in einer jeweiligen historischen Übersicht den größeren Gruppen anschließen.

Zum Schlusse des Werkes gibt Verf. eine kurze zusammenfassende Darstellung dieser Verhältnisse, die vielleicht für ein Lehrbuch etwas gewagt erscheint, deren Inhalt aber doch von größtem Interesse und voll von Anregungen ist. Ausgehend von dem Gedanken, daß in bezug auf die Stammesgeschichte nur da eine sprunghafte Umbildung in Erscheinung tritt, wo die Kenntnis der fossilen Reste lückenhaft ist, verneint er die zur Erklärung des Verschwindens großer Tier- und Pflanzengruppen aufgestellten Annahmen geologischer Katastrophen oder unzweckmäßiger Organisation. Da sie nicht im Einklang stehen mit den allmählichen Umbildungsvorgängen, die wir sonst, wo es die Verhältnisse gestatten, beobachten. Verf. sieht eine befriedigende Lösung dieser Frage in der Annahme, daß die heute übliche systematische Anordnung der Pflanzen- und Tierwelt nichts mit dem stammesgeschichtlichen Zusammenhange der einzelnen Formen zu tun habe, ja ihn in den meisten Fällen sogar verdunkle, da die systematischen Linien mit den genetischen nicht zusammenfallen, sondern sich mit ihnen kreuzen. An der Hand einzelner Beispiele aus der fossilen Pflanzen- und Tierwelt weist er darauf hin, daß sich gerade die rein morphologischen Merkmale als im Laufe der Zeiten am wenigsten wandelbar erweisen, genetisch also von höchster Bedeutung sind, während sie in der paläontologischen Systematik erst in letzter Linie zur Geltung kommen. Ein verfolgendes Studium der stammesgeschichtlichen Umbildungen ergibt weiterhin, daß diese nicht, wie man gewöhnlich annimmt, durch Absonderung einzelner Familien, Gattungen oder Arten entstanden sind, sondern im breiten Strome der vorhandenen Gattungen, Arten und Rassen. Art und Rasse erweisen sich als das Beständige, die Organisationsstufen, die sie im Laufe der Zeiten durchlaufen, dagegen sind das Wandelbare. A. Klautzsch.

K. Reiche: Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. Mit 55 Figuren im Text und 33 Tafeln, sowie 2 Karten. — (Die Vegetation der Erde. Sammlung pflanzengeographischer Monographien, herausgegeben von A. Engler und O. Drude. VIII.) (Leipzig 1907, W. Engelmann.)

Das vorliegende Werk wird mit einer eingehenden Darstellung der Geschichte der botanischen Erforschung Chiles eingeleitet, in der Verf. die Leistungen der einzelnen Sammler, Beobachter und Bearbeiter sachlich und kritisch würdigt. Ein Verzeichnis der auf die chilenische Pflanzenwelt bezüglichen Veröffentlichungen, sowie der Karten und botanischen Sammlungen schließt sich daran an. Danach wird die physische Geographie kurz behandelt. Verf. bespricht namentlich den Zug der Gebirge, die Verteilung des Wassers und die klimatischen Verhältnisse Chiles.

Im zweiten Teile beschreibt er zunächst die wichtigsten Typen der chilenischen Vegetation, die er nach den natürlichen Pflanzenfamilien vorführt. Danach schildert er die Vegetationsformen wie Bäume, Sträucher usw., unter denen die Lianen, Epiphyten, Parasiten und Saprophyten von besonderem Interesse sind. Hieran schließt sich die Besprechung der Vegetationsformationen, die er in die Mesophytenvereine, Xerophytenvereine und Hygrophytenvereine teilt. Die wichtigsten Wälder werden hauptsächlich unter den Mesophyten besprochen, während zu den Xerophyten die Akazienwälder, die Gehüsche aus Dornsträuchern, die Palmenwälder aus der schönen Jubaea spectabilis, die verschiedenen Steppen, Heiden, der Dünenwuchs und die Vegetation der Geröllfluren der Hochkordilleren gezogen werden. Unter den Hygrophyten wird die Pflanzenwelt der süßen Gewässer und die des brackigen oder salzigen Wassers behandelt. Hieran schließt sich eine Besprechung der biologischen Verhältnisse der Pflanzenwelt an. Es wird hierauf die Pflanzenwelt der einzelnen Landesteile ausführlich geschildert. Diese Ausführungen werden durch reichliche, schöne und instruktive Abbildungen auf das wirksamste unterstützt.

Im dritten Teile wird die Flora Chiles im allgemeinen behandelt. Verf. begründet die Unterscheidung der verschiedenen Teile derselben in pflanzengeographische Gebiete. Daran schließt sich eine allgemeine Statistik der höheren chilenischen Pflanzen an. Die auf Chile beschränkten Pflanzenarten (Endemismen), die systematisch isolierten Pflanzenarten, die nur in einzelnen Arten (Monotypen) ausgebildeten Pflanzengattungen und ähnliches werden hervorgehoben und erörtert.

Im vierten Teile werden zunächst die Beziehungen der chilenischen Flora zu anderen Floren, namentlich zu den Floren von Argentinien, Kalifornien und Neuseeland eingehend auseinandergesetzt. Hieran schließt sich der Versuch einer Entwickelungsgeschichte der chilenischen Flora, in der Verf. die verschiedene Herkunft der einzelnen Teile der chilenischen Flora unter Berücksichtigung der Phytopaläontologie und Geologie darzustellen sucht.

Im letzten Teile werden die Veränderungen besprochen, welche die Pflanzenwelt Chiles in historischer Zeit namentlich durch die europäische Einwanderung erfahren

hat. Die infolge der Ausbreitung der menschlicheu Kultur eingetretene Beschränkung der Verbreitung der einheimischeu Pflanzenarten wird erörtert. Die sogenannte Flora advena, d. h. die durch die Kultur der Menschen absichtlich oder unabsichtlich eingeführten Pflauzen werden eingehend nach ihrer Herkunft und ursächlichen Einführuug behandelt. Die Aufzählung sämtlicher in Chile gezogener Nutzpflanzen, sowohl der einheimischen wie der eingeführteu uebst der Schilderuug ihrer Kultur und des Umfangs derselben bildet deu Schluß des inhaltreicheu Werkes.

Wie aus diesen Andeutungen hervorgeht, hat Verf. ein Werk geliefert, das die chilenische Pflanzenwelt in großen Zügen darstellt und nach allen Seiten wissenschaftlich beleuchtet. P. Magnus.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 21. Mai. Herr Fischer las „Synthese von Polypeptiden". Durch Verbesserung der allgemeinen Methoden ist die Darstellung neuer Tyrosinpeptide und eines dem Glycylglycin entsprechenden Acetals ermöglicht worden. Anhaugsweise wird unter der Bezeichnung „Mikropolarisatiou" ein Verfahreu zur Bestimmung des optischen Drehungsvermögens mit sehr kleinen Mengeu beschriebeu. — Herr Planck legte eine Abhandlung von Herrn Prof. J. Stark in Greifswald vor: „Über die Spektra des Sauerstoffs (Doppler-Effekt bei Kaualstrahlen)." Es wird hauptsächlich die Lichtemission der Kanalstrahlen in Sauerstoff untersucht. Aus der Größe des maximaleu Doppler-Effektes wird gefolgert, daß die Träger der Funkenlinien hochwertige positive Atomionen siud. Ferner wird der Doppler-Effekt bei Kanalstrahlen an den Serienlinien des Sauerstoffs festgestellt; die bewegte Iuteusität der Serienlinien in den Kanalstrahlen ist sehr gering, verglichen mit derjenigeu der Funkenliuieu. Auch wird zum ersten Male der Doppler-Effekt hei Kanalstrahlen an zwei Aluminiumlinien (Duplet einer zweiten Nebenserie) beobachtet. Am Schlusse werden aus dem bis jetzt vorliegenden Beobachtungsmaterial über den Doppler-Effekt bei Kanalstrahlen einige allgemeine Folgerungen über die elektrische Dissoziation der chemischen Atome gezogeu. — Herr Planck legte eine weitere Abhandlung von Herrn Prof. J. Stark in Greifswald und Herrn W. Steubiug vor: „Über die spektrale Iutensitätsverteilung der Kanalstrahlen in Wasserstoff." Mit einem Spektrophotometer wird die Intensität der drei Wasserstofflinien λ 652, λ 486 und λ 434 gemessen für den Fall, daß die Kanalstrahlen orthogonal zum Visionsradius laufen. Es ergibt sich, daß die spektrale Intensitätsverteilung der Kanalstrahleu eine Funktion ihrer Geschwindigkeit ist; das Verhältnis der Intensität einer Wellenlänge zu derjenigen einer größeren Wellenlänge nimmt mit wachsender kinetischer Energie der Kanalstrahlen zu, und zwar um so rascher, je kleiner das Verhältnis der Wellenlängen ist. — Herr Rubner überreichte seine Werke: Das Problem der Lebensdauer und seine Beziehungen zu Wachstum und Ernährung. München und Berlin 1908 und: Volksernährungsfrageu. Leipzig 1908.

Académie des sciences de Paris. Séance du 1. Juin. Albert Gaudry: Fossiles de Patagouie. De l'économie dans le Nature. — A. Lacroix: Nouvelles observations sur l'Etna. — Le Dentu: De quelques points relatifs à la pathogénie des difformités congénitales de la face. — Dumoulin: Stabilité de la marche en parallèle des alternateurs auto-excités. — H. Buisson et Ch. Fabry: Sur deux régimes différents de l'arc au fer. — D. E. Tsakalotos: Sur les hydrates des acides gras, d'après les mesures de viscosité de leurs solutions. — Besson et Rosset: Action de l'ammoniac sur la chlorazoture de phosphore. — V. Auger et P. Dupuis: Sur les éthers phosphoriques acides du gaïacol. — M. Tiffeneau: Mécanisme des cyclisations dans la série géranique; synthèse et structure du dihydromyrcène. — J. de Lapparent: Sur les relations des microgranites avec les diabases de la vallée de la Meuse. — P. A. Dangeard: Sur un nouveau genre, parasite des Chrysomonadinées, le Lecythodytes paradoxus. — Jacques Maheu: Sur les propagules et les bulbilles obtenus expérimentalement chez quelques espèces de Mousses du genre Barbula. — Rémy Perrier et Henri Fischer: Les glandes palléales de défeuse chez le Scaphander lignarius L. — A. Breuil, L. Jammes et R. Jeannel: Les dernièes peintures découvertes dans la grotte du Portel (Ariège). — Paul Fortin: Sur un instrument, l'eutoptoscope, pour examiuer la macula. — F. Bordas: La radiographie en Médiciue legale. — Guyeuot: Sur uu uouveau thermopulvérisateur à air comprimé. — H. Dunschmann: Recherches sur l'alimentation du bacille typhique. — A. Guillemard: Utilisation des solutions salines conceutrées à la différenciation des Bactériacées. Séparation de Bacillus typhosus de Bacterium coli. — V. Paquier: Sur la présence de grès à Hippurites, à Vence (Alpes—Maritimes). — A. Joleaud: Sur les terrains crétacés et tertiaires de la région de Constantine (Algérie). — F. Dienert, A. Guillerd et Marrec: De l'emploi de l'acoustèle de Daguin pour la recherche des bruits souterrains. — Thoulet: De l'influence du vent daus le remplissage du lit de l'Océan. — Gabriel Eiseumenger: Contribution à l'étude du Landwasser et de la vallée de Davos. — Bohlin adresse une Note: „Sur une propriété nouvelle du problème des deux corps." — A Robyn adresse une Note iutitulée: „Remplacement de l'oxyhydrile de quelques alcools aromatiques par des restes méthyléniques."

Vermischtes.

In der physikalischeu Sektion der Dresdener Naturforscher-Versammlung hatte Herr H. Geitel kurz über gemeinsam mit Herrn J. Elster ausgeführte Versuche berichtet, aus denen hervorging, daß die Radioaktivität des Bleies und seiner Salze von seinem Gehalt an Ra D, E und F herrühre (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 554). Die Wolfeubütteler Physiker teilen nun ihre Beobachtung ausführlicher mit, beschreiben das Verfahren, die aktive Substanz vollständig vom Blei chemisch zu trennen, die Messungen der Halbieruugskoustante, welche zu Werten führteu, die von der Halbierungskonstante des Ra F nicht zu unterscheiden sind, und die Versuche zur Bestimmung des Ionisierungsbereiches, der wiederum mit dem des Ra F identisch ist. Aus all diesen Ergebnissen wird der Schluß abgeleitet, „daß die aus gewöhnlichem Blei abgeschiedenen aktiveu Präparate, und daher auch das Ausgangsmaterial selbst, ihr Strahlungsvermögen den langlebigen Produkten der Radiumreihe, insbesondere dem Ra F verdanken. Wenn somit keiue Veraulassung mehr vorliegt, dem Blei eine spezifische Radioaktivität zuzuschreiben, so zerfällt damit eins der wesentlichsten Argumente für die Annahme einer allgemeinen Radioaktivität der Materie. Es bleibt von sicher konstatierten Tatsachen nur noch die durchdringende schwache Strahlung übrig, die von Kalium und Rubidium ausgeht, deren Entdeckung man Herrn Campbell verdankt." Der Annahme, daß es sich auch hier um radioaktive Beimenguugen handeln könnte, stehen einige experimentelle Tatsachen entgegen. (Physikalische Zeitschrift 1908, Jahrg. 9, S. 291—294.)

Währeud gewöhnlich angenommeu wird, daß aus einem Blutgefäß iu eine Kapillare übertretendes Blut in dieser schneller gerinnt, als in einem sonstigen Gefäß, hat Herr Ch. Bouchard in Kapillaren neben Beschleuuiguugen auch Verzögerungen der Blutgerinuung beobachtet und in seinen Vorlesungen demonstrieren köuuen. Er öffnet unter genauer Zeitbestimmung die Arterie eines Kaninchenohrs, läßt das ausspritzende Blut iu die Öffuung einer feinen Kapillare dringen, dereu anderes Ende nach uuten gerichtet ist, und mißt außer dem Beginn auch die Dauer der Blutentnahme sowie die Läuge

der Blutsäule. Etwa 20 Sek. nach dem Ende der Blutentnahme bricht man von der Kapillare, und zwar am oberen Ende beginnend, 1 cm lange Stücke ab und findet an der ersten Bruchstelle zu einem Faden geronnenes Blut, dessen Koagulierungszeit man berechnen kanu; sie war kleiner als 1 Minute. Am anderen Ende der Kapillare, dort, wo das zuerst aus dem Blutgefäß ausströmende Blut sich befindet, war dasselbe noch 5 und 6 Minuten später flüssig; und durch wiederholtes Abbrechen kleiner Stückchen von der Kapillare konnte Herr Bouchard feststellen, daß das zuletzt aus dem Blutgefäß ausgetretene Blut in der Kapillare schneller gerinnt als normal, während das zuerst ausgetretene langsamer gerinnt als gewöhnlich. Diese Verzögerung der Gerinnung ist um so größer, je länger die Säule ist, mit einem je längeren Teile der Kapillare also das Blut in Berührung gewesen. „Es verhält sich gerade so, als wenn das Blut auf dem Wege durch das Röhrchen sich dessen entledigte, was normal die Gerinnung veranlaßt, und als ob dieses Etwas sich in dem ersten Teile der Röhre, an dem Teile, wo das zuletzt ausgeströmte Blut sich befindet, ansammelte." (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 730—732.)

Die belgische Akademie der Wissenschaften in Brüssel stellt für das Jahr 1909 die nachstehenden Preisaufgaben:

Sciences mathématiques et physique. I. Trouver, en hauteur et en azimut, les expressions des termes principaux des déviations periodiques de la verticale, dans l'hypothèse de la non coïncidance des centres de gravité de l' écorce et du noyau terrestres. (Prix 800 francs.)

II. On demande de nouvelles recherches sur le siège de la pression osmotique. (Prix 600 francs.)

III. L'étude de l'éthérification nitrique, au point de vue thermique, des alcools monoatomiques des divers types fondamentaux étant faite au préalable, au même point de vue, l'étude de cette éthérification pour des glycols de différents genres, simples et mixtes, continus et discontinus, ainsi que pour certains de leurs éthers incomplets. (Prix 1000 francs.)

IV. On demande une contribution importante à la géométrie infinitesimale de l'espace euclidien réglé, avec le résumé des travaux déjà publiés sur lesquels s'appuient les nouvelles recherches. (Prix 800 francs.)

V. Résumer les travaux sur les systèmes de coniques dans l'espace et faire de nouvelles recherches sur ces systèmes. (Prix 800 francs.)

Sciences naturelles. I. On demande de nouvelles recherches sur les transformations qu'éprouvent les matières azotées daus l'organisme animal ou végétal. (Prix 1000 francs.)

II. On demande des recherches organogeniques sur l'appareil urinaire de l'Amphioxus. (Prix 1000 francs).

III. Étudier au point de vue morphologique et physiologique l'évolution des organes excrétenrs chez des invertébrés à néphridies. (Prix 800 francs)

IV. On demande de nouvelles recherches sur la formation des gamètes, les phénomènes intimes de la fécondation et les premières divisions nucléaires dans les Algues. (Prix 800 francs.)

V. Décrire les silicates de notre pays, y compris ceux qui entrent daus la composition des roches. (Prix 800 francs.)

VI. Description pétrographique et géologique des diverses roches métamorphiques des environs de Bastogne, Remagne, Seviscourt. (Prix 800 francs.)

Die Bewerbungsschriften müssen noch unpublziert und leserlich geschrieben sein. Sie können französisch, flämisch oder lateinisch abgefaßt sein und müssen frankiert vor dem 1. August 1909 an den ständigen Sekretär der Akademie im Palais des Académies eingeschickt werden. — Die Akademie legt Gewicht auf genaue Zitate; die Verfasser müssen daher die Ausgaben und die Seiten der zitierten Werke angeben. Nur handschriftliche oder photographierte Platten werden zugelassen. Die Abhandlungen sind mit einem Motto und verschlossener Angabe des Namens und der Adresse des Autors zu versehen. Zu spät eingereichte Abhandlungen und die, deren Autoren sich nennen, werden von der Bewerbung ausgeschlossen. Die Abhandlungen bleiben im Archiv der Akademie; Abschriften können vom Verfasser genommen werden auf Ansuchen beim ständigen Sekretär.

Personalien.

Die Royal Society in London hat zu Mitgliedern erwählt die Herren William Barlow, Earl of Berkeley, Dugald Clerk, Arthur Dendy, Henry Horatio Dixon, John Stanley Gardiner, William Gowland, John Hilton Grace, David James Hamilton, Charles Immanuel Forsyth Major, Edmund Neville Nevill, William Halse Rivers Rivers, Hon. Bertrand Arthur W. Russel, Otto Stapf und Jocelyn Field Thorpe.

Die Columbia-Universität hat dem Professor der vergleichenden Anatomie Charles F. W. McClure den Grad des doctor of science verliehen.

Ernannt: Dr. Henry Lord Wheeler zum Professor der organischen Chemie an der Sheffield Scientific School der Yale University; — Dr. Joseph Barrell zum Professor der Geologie am College der Yale University; — Privatdozent Dr. H. Fitting in Tübingen zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität Straßburg; — der Direktor der Fachschule für Textilindustrie in Aachen Prof. Dr. Sigmund Kapff zum etatsmäßigen Dozenten für chemische Technologie an der Technischen Hochschule in Aachen.

Berufen: Der ordentl. Prof. der Mineralogie und Geologie an der Universität Kiel Dr. Wülfing an die Universität Heidelberg als Nachfolger des zurücktretenden Prof. Rosenbusch.

Gestorben: In Tiflis der Chemiker, Exzellenz Heinrich Wilhelm Struve, Staatsrat, im Alter von 85 Jahren; — am 29. Mai der Prof. der Physik und Elektrotechnik William Arnold Anthony zu Neuyork, im Alter von 73 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im Juli für Deutschland anf günstige Nachtstunden fallen:

1. Juli	8,5 h	*U* Sagittae	16. Juli	12,4 h	δ Librae
2. „	10,4	*U* Coronae	19. „	13,0	*U* Ophiuchi
2. „	13,2	δ Librae	20. „	9,1	*U* Ophiuchi
4. „	10,7	*U* Ophiuchi	23. „	12,0	δ Librae
9. „	11,5	*U* Ophiuchi	25. „	9,9	*U* Ophiuchi
9. „	12,8	δ Librae	25. „	13,2	*U* Cephei
9. „	13,8	Algol	28. „	9.6	*U* Sagittae
11. „	11,9	*U* Sagittae	30. „	10,7	*U* Ophiuchi
12. „	10,6	Algol	30. „	11,5	δ Librae
14. „	12,2	*U* Ophiuchi	30. „	12,8	*U* Cephei

Minima von Y Cygni finden alle drei Tage um 10h vom 3. Juli an statt.

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

10. Juli *E.d.* = 7h 42m *A.h.* = 8h 46m ψ Ophiuchi 5. Gr.
16. „ *E.h.* = 12 12 *A.d.* = 13 18 ι Aquarii 4. Gr.

Im Juli beginnt die durchschnittlich lebhafteste der jährlichen Sternschnuppenperioden. Die reichsten Ausstrahlungspunkte von Meteoren liegen bei den Sternen β Persei, ι Pegasi, δ Andromedae, δ Aquarii, β Trianguli und α Cygni. Die günstigste Beobachtungszeit fällt auf Ende Juli und Anfang August. Die Zeit des Perseidenmaximums am 11. August fällt mit dem Vollmond zusammen, dessen Licht die schwächeren Sternschnuppen überstrahlt und unsichtbar macht.

Ein großartiges Meteor wurde am 12. April kurz vor Sonnenuntergang zu Guillermina, Staat Santa Fé in Argentinien, beobachtet. Es hinterließ einen Lichtstreifen, der nach Sonnenuntergang noch eine ganze Stunde lang in Vollmondglanz nachleuchtete und dabei wunderliche, schlangenartige Formen annahm. Seine Farbe ging durch Gelb allmählich in Rot über. Ein Explosionsgeräusch war nicht vernommen worden. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 2. Juli 1908. Nr. 27.

Zur Methodologie der Geophysik [1]).

Von Prof. Dr. **S. Günther** (Münchcu).

(Originalmitteilung.)

Das Wort Geophysik — Physik der Erde, tellurische oder terrestrische Physik — ist sowohl hinsichtlich seiner Begriffsbestimmung als auch hinsichtlich seines Wesensinhalts der Klärung noch sehr bedürftig [2]). An diesem Orte soll wesentlich der zweite Punkt der Erörterung unterzogen werden. Die wichtigen Probleme dieser Disziplin haben in unseren Tagen wertvolle Lösungen erfahren, aber in den zusammenfassenden Werken wird auscheinend zu wenig Gewicht darauf gelegt, diese Lösungen nach methodischeu Gesichtspunkten zu sondern. Was also noch zu vermissen bleibt, soll im folgenden dargelegt und es soll zugleich der Versuch gemacht werden, an einer Reihe hervorragend wichtiger Materien das Wesen des in Rede stehenden methodischen Gegensatzes zu erläutern.

Wie löst man überhaupt eine geophysikalische Aufgabe? Offenbar kann das zunächst in dem Sinne geschehen, wie es von G. Kirchhoff in der Vorrede zu seiner berühmten theoretischen Mechanik verlangt wird [1]); nie zuvor ward der Grundgedanke, von dem jede Anwendung exakter Methodeu auf Naturvorgänge ausgeht, mit solcher Bestimmtheit und Deutlichkeit ausgesprochen. Der Vorgang soll beschrieben werden; es sind die mathematischen Gesetze aufzustellen, gemäß deren sich das betreffende Ereignis vollzieht. Auf die tieferen Gründe, welche den Prozeß hervorrufen nnd in seiner Eutwickelung beeiuflussen, braucht dabei gar nicht eingegangen zu werden, und in der Tat wird man es in sehr vielen Fällen schon als einen großen Gewinn bezeichnen müsseu, wenn es gelingt, die Kirchhoffsche Forderung zu erfüllen. Gleichwohl erhebt sich sofort die weitere Frage: Ist jetzt bereits das Endziel oder einstweilen nur eine vorläufige Etappe erreicht? Gewiß hat schon die einen rein beschreibenden Charakter an sich tragende Hilfsvorstellung, daß die Wärme wie ein Flüssigkeitsstrom durch einen Körper hindurchfließe, für Fourier und Riemann die Möglichkeit geliefert, eine gauz neue und überaus fruchtbringende Theorie der Wärme ins Lebeu zu rufen, aber der modernen Thermodynamik und kinetischen Wärmelehre ist dadurch in keiner Weisc präjudiziert worden. Und gerade in der Geophysik, welche als Grenzgebiet zwischen Physik und Geologie einerseits, Erdkunde audererseits iu jedem Zuge als angewandte Naturwissenschaft sich zu erkennen gibt, wäre das Verharren auf der ersten, wenngleich hervorragend wichtigen Stufe nicht zu rechtfertigen. Vielleicht wird der hier angestrebte Zweck der Klärung am besten erreicht, wenn an einer Reihe allgemein bekannter Beispiele der Gegensatz zwischen dem Beschreiben im Kirchhoffschen Sinne und dem Versuche einer Kausalbegreifung uumittelbar vor Augen geführt wird. Das erste dieser vier Beispiele entstammt der kosmischen, jedes der drei andereu im engeren Sinne der tellurischen Physik.

I. Die geo- und die heliozentrische Planetentheorie. Mißverständliche populäre Darstellungen haben es bewirkt, daß viele nur oberflächlich Unterrichtete mit einer gewissen Verachtung auf jenes

[1]) Diese Studie gibt sich als eine weitere Ausführung des Vortrages zu erkennen, welcher vom Verf. in der einschlägigen Fachsektion der Dresdener Naturforscherversammlung (September 1907) gehalten wurde.

[2]) Neuerdings ist die Losung ausgegeben wordeu, den Geltungsbereicb des Wortes möglichst einzuscbränken. Die innere Bescbaffenbeit des Erdkörpers, die Erdbeben, die geomagnetischen Erscheinungen, allenfalls noch die Gezeiten — das sind die Dinge, welche nach der Ansicht Vieler die Geophysik ausmachen sollen. Zweifellos ist diese Definition, die allerdings nicbt in Worte gekleidet, sondern zumeist nur als fast selbstverständlich zugrunde gelegt zu werden pflegt, zu enge gefaßt; sie bält sich nicht an den Sachinhalt, sondern lediglich an die Übereinstimmung der wissenscbaftlichen Hilfsmittel. Warum dann aber die doch wabrlich sehr starke Anleiben bei der Physik macbende Lehre von den Bewegungen der Atmospbäre, warum die in ganz der gleicben Lage befindliche Gletscherkunde nicht ebenfalls einbezogen werden, bleibt unklar. Die beiden Männer, welche den Begriff der Geophysik zuerst in Deutschland eingeführt haben, wollten ihn im allgemeineren Sinne gedacht wissen; das waren Mühry (Beiträge zur Geopbysik und Klimatograpbie, Leipzig-Heidelberg 1863) und Neumayer (Der Weltverkebr zur See und die Geophysik in ihrer Wecbselwirkung; Tageblatt der Rostocker Naturforscherversammlung 1871, S. 160 ff.). Vor allem sollte scbon aus Pietätsrücksichten au dem festgehalten werden, was Zoeppritz in seinen wohlbekannten trefflichen Berichten für das „Geogr. Jahrbuch“ aus der Geophysik gemacht hat; er ist der wahre Begründer dieses Wissenszweiges, und seine Auffassung darf als eine maßgebende angesprochen werden. Der Verf. dieses Aufsatzes hat sich in seinem systematischen Werke (Handbuch der Geophysik, 2. Aufl., Stuttgart 1897—1899) völlig auf den gleichen Boden gestellt und vertritt selbstverständlich auch heute noch den von Zoeppritz eingenommenen Standpunkt.

[1]) G. Kirchhoff, Vorlesungen über mathematische Physik, 1. Band, 3. Aufl. Leipzig 1883.

Weltsystem herabblicken, welches im zweiten nachchristlichen Jahrhundert Claudius Ptolemäus von Alexandria zum Schlußpunkt seiner μεγάλη σύνταξις (Almagest) gemacht hat. Nirgendwo vielleicht spricht die vorerwähnte Gegensätzlichkeit sich so bestimmt und scharf aus, wie gerade bei diesem Problemzyklus. Denn daß es den neueren mechanischen Grundlehren zufolge sinnlos ist, materielle Punkte um einen massenlosen Mittelpunkt eine Zentralbewegung ausführen zu lassen, das leuchtet unmittelbar ein, und wer sich nicht in den Geist jener Zeiten zu versetzen imstande ist, der mag wohl an dieser verwickelten Kombination von Exzenter und beliebig vielen Beikreisen gerechten Anstoß nehmen. Zugleich verkennt jedoch der so Denkende, daß Ptolemäus den Leitsatz, den so lange nachher Kirchhoff prägte, mit bewundernswerter Sicherheit zur Durchführung bringt. Ihm, der als Geograph, Astronom und Physiker niemals den Mathematiker verleugnete, kam es einzig und allein auf eine Beschreibung der Planetenbahnen an, welche eine korrekte Konstruktion und Vorausbestimmung der Örter der Wandelsterne für die Praxis gewährleistete, und dieser Forderung ist er im vollsten Maße gerecht geworden. So hat auch Coppernicus nicht etwa, wie man vielfach liest, die Epizykeln wirklich beseitigt, sondern in Notfällen mußte auch er sie beibehalten, da er ja noch nichts von der elliptischen Bahn der Planeten wußte [1]). Erst mit Keplers großer Reform ist dieses schwerfällige, aber für den praktischen Astronomen unentbehrliche Rüstzeug endgültig aus der Wissenschaft verschwunden, um in dieser Form nicht wieder zu erscheinen.

Wohl aber in einer anderen Form, der man freilich ihre Herkunft nicht ohne weiteres ansieht, die vielmehr erst eine weit spätere Zeit als innerlich gleichwertig nachzuweisen vermochte. Es war Moebius, der geniale deutsche Mathematiker, der diese Tatsache hervorhob [2]), eine Tatsache, die sich nunmehr als eine überaus einfache, gewissermaßen auf der Hand liegende herausstellte. Drückt man in rechtwinkligen Koordinaten x und y, unter $a, b, c \ldots$ die Halbmesser der einzelnen Epizykeln verstehend, die Position eines Planeten aus, während zugleich φ einen angularen Parameter bedeutet, so gelangt man, die ptolemäischen Angaben geometrisch einkleidend, zu folgenden beiden Gleichungen:

$$x = a + b\cos\varphi + c\cos 2\varphi + \cdots$$
$$y = a\sin\varphi + b\sin 2\varphi + c\sin 3\varphi + \cdots$$

Die Epizykeln leisten sonach dasselbe, was rechnerisch eine Entwickelung in trigonometrische Reihen ermöglicht. Damit ist auch sofort ausgesprochen, daß die Aufgabe, einen Planetenort an der Himmelskugel zu fixieren, mit jeder beliebigen Annäherung an die Wahrheit gelöst werden kann. Der Rechner nimmt, wenn ihn der erreichte Genauigkeitsgrad nicht befriedigt, einfach noch weitere Glieder zu Hilfe, und der griechische Astronom sah sich in der Lage, mittels eines neuen Beikreises unverzüglich die noch bestehende Diskrepanz zwischen Konstruktion und Beobachtung aus der Welt zu schaffen.

Dem Ideale des Beschreibens war demnach das Griechentum bereits sehr nahe gekommen. Aber dem Kausalitätsbedürfnis des philosophisch veranlagten Coppernicus war mit einer noch so geistvoll ausgedachten Maschinerie nicht gedient, und sein Drang, Einfachheit an Stelle der Kompliziertheit zu setzen, ließ ihn das heliozentrische System ersinnen, dessen Richtigkeit schon wiederholt vorgeahnt worden war. Man darf nicht glauben, daß die Rechnungen des großen Reformers, so verdienstlich sie auch nach verschiedenen Seiten hin waren, denen des Almagestes so sehr den Rang abgelaufen hätten; seine unsterbliche Leistung war und bleibt die, sich über die von den Griechen erreichte Stufe eines klugen und erfolgreichen Beschreibens der Phänomene erhoben zu haben. Ein anderer moderner Astronom, der die antiken Keime für die Gegenwart nutzbar zu machen gewußt hat, spricht sich hierüber mit bezeichnenden Worten aus [1]): „Wenn, wie fast vermutet werden kann, die alten Astronomen bloß bezweckten, Regeln aufzustellen, nach denen die Örter der Himmelskörper im voraus berechnet werden können, und in keiner Weise eine physische Erklärung der Bewegung zu geben versuchten, so war ihr Verfahren ein durchaus richtiges, obgleich ein sehr unbequemes, denn sie konnten mit ihren Epizykeln nur das leisten, was wir mit den Sinus- und Kosinusausdrücken zu leisten imstande sind."

II. Die Theorie des Erdmagnetismus. Während die Griechen, den richtigen, induktiven Weg einschlagend, mit dem Beschreiben begannen und so die Grundlage für ein späteres Verstehen der Wirklichkeit, für die Taten eines Kepler und Newton, legten, erging es gerade entgegengesetzt, als man sich im 18. Jahrhundert daran machte, die Betätigungen der erdmagnetischen Kraft aus einer gemeinsamen Quelle abzuleiten. Man begann mit willkürlichen Hypothesen und manipulierte mit ihnen, um sie einigermaßen zur Darstellung der Beobachtungsresultate brauchbar zu machen [2]). Im Inneru der Erdkugel sollte ein Magnetstab oder vielleicht auch ein System von Magnetstäben verborgen liegen, und

[1]) Stahl, Coppernicus und das neue Weltsystem. Berlin-Leipzig s. a., S. 114.

[2]) Moebius, Elemente der Mechanik des Himmels, auf neuem Wege ohne Hilfe höherer Rechnungsarten dargestellt. Leipzig 1843.

[1]) Gyldén, Die Grundlehren der Astronomie nach ihrer geschichtlichen Entwickelung dargestellt. Leipzig 1877, S. 118.

[2]) Besonders erwähnenswert mögen die nachstehend verzeichneten drei Versuche sein: L. Euler, Recherches sur la déclinaison de l'aiguille aimantée, Mém. de l'Acad. de Berlin 1757, p. 179 ff.; Mollweide, Theorie der Abweichung und Neigung der Magnetnadel, (Gilberts) Ann. d. Physik, 29. Bd., S. 1 ff., S. 251 ff.; Hansteen, Untersuchungen über den Magnetismus der Erde, Christiania 1879. 1. Bd., S. 311 ff. Im Zusammenhange suchte diese Phase in der Ausgestaltung der Geophysik schon früher abzuhandeln der Verf. (Handb. d. Geoph., 2. Bd., S. 549 ff.); dort hat auch in der Abwägung des Wertes solcher Bestrebungen die gleiche Anschauung wie hier zur Leitschnur gedient.

je nachdem man Lage und Stärke derselben voraussetzte, ließ sich für jeden Erdort je ein Wert für Deklination und Inklination berechnen, den man mit den Messungen verglich. Das Bedenkliche einer solchen Methode konnte einem Zeitalter, welches mit Recht stolz auf seine exakte Denkweise war, nicht entgehen, denn wenn man mit einem stattlichen Aufgebote von Kalkul das ganze vorhandene Material glücklich in Einklang mit der Voraussetzung gebracht hatte, so genügte eine einzige neue Beobachtung, die irgend ein Forschungsreisender mit nach Hause brachte, um das mühsam aufgehaute System wieder über den Haufen zu werfen. Gleichwohl war die Überzeugung, daß der mühsame Weg zum Ziele führen müsse, so lange eine durchgängige, bis durch Gauss[1]) die Fragestellung, und mit ihr natürlich auch die ganze Behandlung von Grund aus geändert ward.

Der Sitz der magnetischen Erdkraft wird vollständig außer acht gelassen. Wie man ihn sich auch vorstellen möge, so läßt sich doch ganz unabhängig ein Ausdruck für die als magnetisches Erdpotential definierte Größe aufstellen, deren Entwickelnng nach Kugelfunktionen von jeder hypothetischen Annahme unabhängig ist. Nur muß von einer gewissen Zahl von Fixpunkten, deren Breite und Länge man kenut, der Wert der magnetischen Elemente als gegeben vorliegen, uud je größer jene Zahl ist, zu einem um so höheren Grade der Annäherung läßt sich die Rechnung vortreiben. Gauss begnügte sich mit 8 Punkten, also mit 24 Konstanten; in der Folge ist man, ohne das Prinzip irgendwie zu modifizieren, darin noch weiter gegangeu. Das Potential liefert die drei Kraftkomponenten in radialer, nordsüdlicher und ostwestlicher Richtung, und jedes Element, Deklination, Inklination und Inteusität, kann sodann als Funktion dieser drei Seitenkräfte wiedergegeben werden. Die Gausssche Theorie erfüllt mithin in vollkommenster Weise, was als Beschreibung der Erscheinungen zu bezeichnen ist; mit einem den Umständen nach zu wählenden Minimum gegebener Daten wird ein beliebig hoch zu steckendes Ziel der Approximation erreicht.

Damit ist zugleich die volle Berechtigung dargetan, wirklich von einer Theorie zu sprechen. Trotzdem aber hat sich die Geophysik nicht bei diesem großartigen Ergebnis begnügt, sondern sie hat es nachmals als ihre Pflicht betrachtet, die von dem großen Mathematiker in voller Absicht zurückgestellte Erforschung des Wesens der magnetischen Kraftwirkung von neuem aufzunehmen und insbesondere die Möglichkeit kosmisch-tellurischer Wechselwirkung von neuem zur Erörterung zu stellen. In Betracht gezogen war dieselbe ja auch früher worden, natürlich mit unzureichenden Mitteln, aber doch mit klarem Bewußtseiu, daß die Wissenschaft auch diesen Beziehungen nachzugehen habe[2]). Vor allem mußte, nachdem man sich über das Vorhandensein elektrischer Erdströme in den obersten Schichten vergewissert hatte, dem Gedanken näher getreten werden, inwieweit die Schwankungen in der elektrischen Ladung unserer Planeten sich etwa in den zeitlichen Veränderungen der magnetischen Elemente abspiegelten. Die letzten zwanzig Jahre haben eine Fülle tiefgehender Untersuchungen über diese und verwandte Gegenstände gebracht, nachdem zumal Zoellner[1]) sich eingehend mit den Einflüssen eines selbst veränderlichen elektrischen Sonnenpotentials beschäftigt hatte. Die allerneueste Zeit, welche das Wesen der hierher gehörigen Phänomene mit den modernen Theorien der Elektronen und Ionen in Einklang zu setzen bemüht ist wird auch dem Erdmagnetismus gewiß noch manche neue nnd fruchtbare Seite abgewinnen.

Jedenfalls ist man auch da so wenig wie in der theoretischen Astronomie, hei der ersten Etappe, so Großes auch durch sie geleistet war, stehen gebliehen, sondern es ist die Bewegung, über das Gausssche Reservat hinauszugehen, im vollen Zuge. Der Geophysik dagegen erwächst die Pflicht, mit sich ins reine darüber zu kommen, daß Theorie kein eiudeutiger Begriff ist und daß mit einer rechnerisch vollauf befriedigenden Induktion die Bestrehung, deduktiv noch weitere Schritte zu tun, nichts von ihrer Berechtigung verloren hat.

III. Die rhythmischen Wasserbewegungen in Binnenseen und abgeschlossenen Meeresbecken. Von allen Belegen, die für unsere These von der Doppeldeutigkeit des Wortes Theorie angeführt werden können, ist dieser vielleicht der schlagendste. Als gegen Ende des 17. Jahrhundert zunächst am Genfer See die stehenden Schwingungen erkannt wurden, für welche sich allseits die Lokalhezeichnung Seiches im Gebrauche erhalteu hat, erging man sich zuerst in mehr oder minder kühnen Spekulationen über deren Ursache, ohne damit besonders weit zu kommen. Die Neuzeit sah dagegen von Erklärungen fast gänzlich ah und wandte sich dafür, in zutreffender Erkenntnis dessen, was vor allem not tat, der Aufgabe zu, theoretisch den Schwingungszustand in seiner Abhängigkeit von den topischen Verhältnissen zu erforschen[2]). Nachdem Merian[3]),

[1]) Gauss, Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus, Göttingen 1838; Gesammelte Werke, ed. Schering, Gotha 1869. 5. Band, S. 119 ff.

[2]) Vgl. hierzu: Günther, Johannes Kepler und der kosmisch-tellurische Magnetismus, Pencks Geograph. Abhandlnngen, 2. Bd., 2. Heft. Wien-Olmütz 1889.

[1]) Zoellner, Über den Ursprung des Erdmagnetismus und die magnetischen Beziehungen der Weltkörper, Sitzungsber. d. K. sächs. Gesellsch. d. Wissensch., Math.-Phys. Kl., 1871, S. 479 ff.; Über die elektrische nnd magnetische Fernwirkuug der Sonne, ebenda 1872, S. 116 ff. Zu den ersten, welche diese Gedankenreihe verfolgten, zählen auch die Brüder Siemens (William S., On the Conservation of the Solar Energy, London 1875; Werner S., Über die Zulässigkeit der Annahme eines elektrischen Sonnenpotentials, Ber. d. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin, März 1883). Vgl. auch Lockyer, Ber. der Internat. Meteorol. Komm., Paris 1900; Southport 1903.

[2]) Eine generelle Übersicht über die Anfänge, sich die fremdartige Erscheinung verständlich zu machen, ist an anderem Orte zu geben versucht worden (Günther, Handb. d. Geoph., 2. Bd., S. 456 ff.).

[3]) R. Merian, Über die Bewegung tropfbarer Flüssigkeiten in Gefäßen. Basel 1828.

von einfachsten Annahmen über die geometrische Gestalt des Wasserbehälters ausgehend, seine bekannte Formel für die Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Tiefe und Länge abgeleitet hatte, erweiterte Du Boys [1]) dieselbe für den allgemeineren Fall wechselnder Wassertiefe und verlieh ihr so eine Formulierung, welche Forel [2]) und v. Cholnoky [3]) in den Stand setzten, die Beobachtungen analytisch mit ausreichender Schärfe darzustellen, soweit uninodale Oszillationen in Betracht kamen. Für die Oberschwingungen dagegen blieb der Erfolg aus, und erst durch die ungleich allgemeiner angelegte und mit weit kräftigeren analytischen Mitteln arbeitende Theorie des Schotten Chrystal [4]) wurde eine vollständige Einsicht in die Gesamtheit der Vibrationsphänomene herbeigeführt. Endrös hat [5]) an der Hand eines sehr ausgiebigen empirischen Stoffes den Nachweis erbracht, daß in Wahrheit für die große Mehrheit der bislang der Prüfung unterstellten Seen das Chrystalsche Verfahren eine weit größere Übereinstimmung mit den Tatsachen liefert, als dies auf einem der vordem beschrittenen Wege gelingen wollte. Auch unerwartete Vorkommnisse, wie sie sich in einer verschiedenen größeren Seen eigentümlichen Quintenschwingung offenbarten, bei welcher also die Schwingungsdauer sich zu derjenigen der Grundschwingung nach Maßgabe des musikalischen Intervalles „Quint" verhält, vermochten dem schottischen Physiker keine ernsten Schwierigkeiten zu bieten.

Man bemerke indessen wohl, worauf es bei diesen theoretisch-experimentellen [6]) Untersuchungen ankommt. Jedem Becken gehört ein von der Gestalt der Hohlform abhängiges System von Schwingungen zu und jede dieser letzteren ist als Konsequenz der Abmessungen und Böschungsverhältnisse auszudrücken. Man ist erwähntermaßen in dieser Arbeit schon weit gediehen, und die Hoffnung ist nicht abzuweisen, daß, wenn erst für einen bestimmten See die Lotungen in gehöriger Menge und Zuverlässigkeit vorliegen, alsdann auch die Verzeichnung der Chrystalschen Normalkurven mit einer die Erfahrungen vollständig befriedigenden Schärfe erfolgen kann. Noch lange sind wir, wie sich von selbst versteht, nicht so weit, aber an der Erreichbarkeit des Endzieles läßt sich billigerweise nicht mehr zweifeln.

Und damit hat dann wieder die beschreibende Tätigkeit einen vollen Triumph gefeiert. Dagegen ist bisher noch gar nicht die Rede davon gewesen, durch welche Kräfte denn überhaupt die Wassermasse in den undulatorischen Zustand versetzt worden ist. Und doch ist auch diese Frage durchaus berechtigt und auch wiederholt zu beantworten versucht worden [1]). Nachdem die naheliegende Meinung, daß Erdstöße auslösend wirken könnten, schon durch die limnimetrischen Messungen und den aus ihnen folgenden Erfahrungssatz, daß streng genommen so gut wie niemals absolute Ruhe herrscht, beseitigt worden war [2]), erkannte man immer bestimmter atmosphärische Agentien, hauptsächlich Verschiedenheiten des Luftdruckes auf kurze Distanz, als maßgebend. In dieser Beziehung haben uns die Beobachtungen, welche Ebert [3]) am Würmsee, Endrös [4]) am Chiemsee und etwas vorher bereits Henry [5]) am Eriesee angestellt haben, wertvolle Einsichten zugeführt. Es ist auf die Einwirkung von plötzlichen Gleichgewichtsstörungen in der Luft, von Gewittern und Fallwinden auf die Heraushildung besonders ausgezeichneter Seiches manch neues Licht gefallen. Gleichwohl konnte, da eben die Erreichung der ersten Stufe hervorragende Geistesarbeit notwendig machte, diese weitere geophysikalische Aufgabe noch nicht in gleichem Maße wie die erste gefördert werden. Auch da steht uns eine Problemfassung vor Augen, die freilich noch sehr den Stempel der Zukunftsleistung aufgeprägt trägt. Man kennt die limnimetrischen Konstanten eines Sees und den topographischen Charakter seiner engeren und weiteren Umgebung; liegt noch weiter eine genaue Wetterkarte für den Beginn eines Tages vor, so sollen die für diesen Tag zu erwartenden Seichessysteme a priori ermittelt werden. Hierzu bedarf es theoretischer Voraussetzungen, zu deren Gewinnung gleichmäßig das beschreibende und das kausale Moment ineinandergreifen müssen.

IV. Die Gletscherbewegung. Von dem Augenblicke an, da man wahrgenommen hatte, daß die Gletscher des Hochgebirges nicht im Ruhestande verharren, sondern sich mit majestätisch langsamer Geschwindigkeit talwärts bewegen, hat man Vermutungen über die physikalische Bedingtheit dieses Bewegungsvorganges angestellt; Mutmaßungen, denen aller-

[1]) Du Boys, Essai théorique sur les seiches, Archives des sciences physiques et naturelles 1891, S. 628 ff.

[2]) Forel, Le Léman, Lausanne 1895. 2. Bd., S. 65 ff.

[3]) v. Cholnoky, Limnologie des Plattensees in: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balaton, S. 82 ff. Wien 1897.

[4]) Chrystal, On the Hydrodynamical Theory of Seiches, Transact. of the Royal Society of Edinburgh, 1905, S. 599 ff.

[5]) Endrös, Vergleichende Zusammenstellung der Hauptseichesperioden der bisher untersuchten Seen mit Anwendung auf verwandte Probleme, Peterm. Geogr. Mitteil. 1908, S. 1 ff.; s. auch Halbfass, Seiches oder stehende Seespiegelschwankungen, Naturw. Wochenschrift 1904, S. 45 ff.

[6]) Die Lehre von den Seiches ist in methodologischer Beziehung auch aus dem Grunde vollster Beachtung würdig, weil sie einen typischen Fall der Unterstützung geophysikalischer Betrachtung durch das Experiment abgibt. Vgl. White-Watson, Some Experimental Results in Connection with the Theory of Seiches, Proceed. of the R. Society of Edinburgh, XXVI, 3.

[1]) Günther, Von den rhythmischen Schwankungen des Spiegels geschlossener Meeresbecken, Mitteil. d. Geogr. Gesellschaft zu Wien 1888, S. 497 ff.

[2]) Forel, Seiches and Earthquakes. Nature, 16. Bd., S. 281.

[3]) Ebert, Periodische Seespiegelschwankungen, beobachtet am Starnberger See. Sitzungsber. d. bayer. Akad. d. Wissensch., Math.-Phys. Kl., 1900, S. 435 ff.

[4]) Endrös, Seeschwankungen, beobachtet am Chiemsee Traunstein 1903.

[5]) A. J. Henry, Wind Velocity and Fluctuations of Water Level on Lake Erie. Wasbington 1902. (Veröffentlichung des „Wetter-Bureaus".)

dings lange die tiefere Grundlage mangelte und die deshalb auch innerhalb der Wissenschaft nur ganz vorübergehend Geltung erlangten. Von Heim wurden schon vor einem Vierteljahrhundert nicht weniger als 47 Namen meist tüchtiger Forscher namhaft gemacht, welche abweichende Ansichten über Art und Motiv der Gletscherbewegung verlautbart hatten. Die Analogie des Fließens von Eis und des Fließens von Wasser hatte viele Vertreter gefunden, aber das Wesen des Strömungsprozesses war doch nichts weniger denn geklärt, und ehe solche Klärung nicht erfolgt war, hatte die weitere physikalische Spekulation wenig Aussicht auf Erfolg. Noch war eben der Wissensstand der ersten Stufe nicht erreicht; noch gebrach es an einer umfassenden Beschreibung des Prozesses. Diesen unumgänglichen Schritt getan und das Strömungsproblem in seinen geometrisch-phoronomischen Elementen einer einstweilen abschließenden Behandlung unterzogen zu haben, ist das Verdienst der von Finsterwalder[1]) aufgestellten Gletschertheorie.

Dieselbe gipfelt in der scharfen Trennung des Gesamtgletschers in ein Gebiet des Wachstums und in ein Gebiet des Schwindens; beide Teile der Gletschermasse werden an der Oberfläche durch die Firnlinie voneinander geschieden. Zwischen den Punkten der oberen und denen der unteren Gletscherpartie waltet eine eindeutige Beziehung ob; bildet man die eine auf der anderen ab, so geht die Firnlinie in sich selber über. Durch die beiden Kurvenscharen der Strömungs- und Bewegungslinien kann man die ganze Gletscheroberfläche in Vierecke so einteilen, daß je einer Elementarfläche des Wachstumsfeldes eine Elementarfläche des Ablationsfeldes entspricht. Solchergestalt ist der stationäre Strömungszustand des wandernden Eiskörpers genau beschrieben, und jeder Versuch, die Art und Weise der Fortbewegung auf bekannte physikalische Eigenschaften der Materie zurückzuführen, hat mit den besprochenen hypothesenfreien Festsetzungen über die Strömung als solche zu rechnen. Vor allem trifft dies auch zu für die sinnreiche Idee De Marchis, Vorstoß und Rückgang der Gletscher als durch eine meteorologisch bedingte An- und Abschwellungswoge hervorgerufen nachzuweisen. Man kann behaupten, daß die Ähnlichkeit zwischen dieser modernen Glazialtheorie und derjenigen, die Gauss (s. oben) für den Erdmagnetismus begründete, eine besonders unverkennbare ist. Den Tatsachen wird durch eine Charakteristik genügt, welche auf jedwede Beiziehung unbewiesener Hilfsvorstellungen verzichtet und sich ausschließlich an die Erscheinungen selbst hält. Der mustergültigen Beschreibung wird die ursächliche Theorie, wenn auch langsam, nachfolgen.

Es mag bei diesen vier Beispielen für unsere Zwecke sein Bewenden haben. Daß sie sich unschwer noch beträchtlich vermehren ließen, wird der Sachkenner leicht einsehen; so darf z. B. auch auf die mathematische Behandlung der Erdbebenlehre hingewiesen werden, welche sogar drei Erkenntnisstufen hervortreten läßt, nämlich als erste die zeichnerisch-rechnerische Aufsuchung des Epizentrums und des Erdbebenhodographen, sodann die Identifizierung des Erdbebenproblems mit einem solchen der analytischen Mechanik und endlich das Bestreben, die seismischen Wellen in ihrer Eigenart als Konsequenzen intrakrustaler Auslösungsvorgänge zu definieren. Stellt man die einschlägigen Arbeiten von A. Schmidt, v. Lasaulx, v. Koevesligethy, Wiechert, Fürst Gallitzin u. a. in Parallele, so stellt sich der in kurzer Frist gewonnene methodische Fortschritt in seiner ganzen Größe dar. Die Geophysik hat es schon weit gebracht, wenn sie allenthalben in ihrem weiten Bereiche die Phänomenologie vollkommen bewältigt hat; von da zur Kausalbegreifung weiter vorzudringen ist manchmal gelungen und sehr häufig noch ohne greifbares Ergebnis angestrebt worden. Gerade aber im Interesse einer richtigen Didaktik sollte die Wissenschaft Gewicht darauf legen, die Schritte und Etappen, welche zurückgelegt werden müssen, sorgfältig auseinander zu halten und dem Worte Theorie stets die Doppelbedeutung zu sichern, die ihm innewohnt und im geschichtlichen Entwickelungsgange der einzelnen Aufgaben als solche anerkannt sein will.

[1]) Finsterwalder, Der Vernagt-Ferner, Wissensch. Erg.-Hefte der Zeitschr. des Deutsch-Österr. Alpenvereins, 1. Heft.

W. Nernst: Zur Theorie des elektrischen Reizes. (Pflügers Archiv f. d. ges. Physiologie 1908. Bd. 120, S. 275—314.)

Die lange bekannte Erfahrungstatsache, daß der menschliche Organismus relativ starke Wechselströme auszuhalten vermag, wenn es sich um sehr hohe Frequenzen (z. B. Teslaströme) handelt, wurde und wird noch jetzt vielfach damit erklärt, daß schnelle Wechselströme nur auf der Oberfläche ihren Weg nehmen und daher unwirksam bleiben. Aber bereits vor einer Reihe von Jahren ist, u. a. auch vom Verf., theoretisch und experimentell der Nachweis geführt worden, daß bei schlechten Leitern, zu denen doch auch die organischen Gewebe gehören, Teslaströme den ganzen Querschnitt erfüllen. Dabei deutete er an, daß mit zunehmender Frequenz des Wechselstromes die Konzentrationsänderungen, die im Inneren organischer Gewebe von einem galvanischen Strom hervorgerufen werden, kleiner werden, und daß hierauf die Abnahme der physiologischen Wirkung zurückzuführen sein dürfte. Kurze Zeit später hat Herr Nernst seine Anschauungen zu einer Theorie des elektrischen Reizes ausgestaltet, die ein einfaches Gesetz für die Abhängigkeit des physiologischen Reizes von der Frequenz des Wechselstromes ergab, das durch gleichzeitig ausgeführte Versuche experimentelle Bestätigung fand (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 510). Seitdem sind sowohl auf Anregung und unter Teilnahme des Herrn Nernst weitere Experimentaluntersuchungen zur Stütze dieser Theorie, als auch von anderen Seiten (Weiss, Lapicque) exakte Messungen über die Wirkung von Stromstößen ausgeführt worden, die vom Verf. für

seine Theorie verwertet werden konnten, so daß er der Hoffnung Ausdruck geben kann, „daß die Berechnung der erwähnten Beobachtungen den letzten Zweifel darüber beseitigen wird, daß wir eine exakte Theorie der sogenannten ‚Momentanreize' besitzen". Hingegen liegt, wie Verf. in der Abhandlung ausführlich begründet, die Reizung durch konstanten Strom oder überhaupt durch längere Zeit in einer Richtung transportierte Elektrizitätsmengen, also auch durch langsamen Wechselstrom, zunächst außerhalb des Bereiches der bisher entwickelten Formeln. Die von mehreren Seiten gegen seine Theorie und ihre experimentelle Begründung erhobenen Einwände und Bedenken werden im Verlaufe der Betrachtungen vom Verf. kurz widerlegt, nachdem er zunächst seine Theorie nochmals in ihrer ursprünglichen Fassung dargestellt, und dann seine Formeln an dem vorliegenden Messungsmaterial eingehend geprüft hat. Den wesentlichen Inhalt der Abhandlung geben wir am besten in der schließlichen Zusammenfassung der Ergebnisse mit den eigenen Worten des Autors wieder:

„1. Wenn man an der von mir 1899 aufgestellten Annahme festhält, daß ein Reiz durch einen elektrischen Strom auf Konzentrationsänderungen beruht, die durch den betreffenden Strom an der Grenze von Protoplasma und Zellsaft hervorgebracht werden, so läßt sich eine exakte, mathematisch-physikalische Theorie der Reizerscheinungen entwickeln, dergestalt, daß sich die Reizwelle in ihrer Abhängigkeit von der Natur des Stromes berechnen läßt. Diese Berechnung wurde durchgeführt für Reize durch periodisch wechselnde Ströme beliebiger Art und durch Stromstöße von konstanter Intensität.

2. Es ergab sich ferner, daß die Theorie auf Momentanreize, d. h. auf hinreichend rasch wechselnde Ströme oder Stromstöße von hinreichend kurzer Dauer zu beschränken ist. Für Reize längerer Dauer scheint Abnahme der Reizfähigkeit, d. h. eine Art ‚Akkommodation' stattzufinden, für die eine einfache physikalisch-chemische Betrachtung angestellt wurde. Dies Akkommodationsgebiet, in welchem also die unter 1 entwickelte Theorie stets kleinere Stromstärken liefert, als der Wirklichkeit entspricht, liegt verschieden für verschiedene Präparate und ist z. B. im erwärmten Froschnerven ausgedehnter als im abgekühlten.

3. Außerhalb dieses Akkommodationsgebietes gilt, wie an einem sehr mannigfaltigen Beobachtungsmaterial gezeigt werden konnte, die Theorie 1 mit voller Genauigkeit. Für Wechselströme liefert letztere das Gesetz, daß die zur Reizung erforderliche Stromstärke der Quadratwurzel aus der Wechselzahl proportional ansteigt; dies fand sich bestätigt an den sensiblen Nerven im Gebiet von etwa 10 bis 5000 Wechsel (Zeynek, Reiss), an dem Froschnerv von 100 bis 4000 Wechsel (v. Kries, Nernst und Barratt, Reiss), am kurarisierten Muskel von 760 bis 3700 Wechsel (Reiss). Ob für sehr rasche Wechsel (z. B. 100000 pro Sekunde) das obige Gesetz seine Gültigkeit verliert, läßt sich aus den bisherigen Versuchen noch nicht entscheiden; an sich ist es nicht unwahrscheinlich, daß, wenn mit zunehmender Frequenz des Wechselstroms schließlich die Zeiten, während deren die Konzentrationsänderung besteht, ungeheuer kurz werden, letztere an Wirksamkeit einbüßt. Sicher aber ist, daß im Sinne der Theorie 1 für jedes zu reizende Objekt ein mehr oder weniger ausgedehntes Gebiet existiert, in welchem das Quadratwurzelgesetz gültig bleibt.

Für Stromstöße ergibt sich analog, daß das Produkt von Stromstärke mal Quadratwurzel aus Zeit konstant sein muß; außerhalb des Akkommodationsgebietes, das sich auch hier beim erwärmten Froschnerv ausgedehnter erwies als beim abgekühlten, ließ sich dies Gesetz mit einer großen Exaktheit an den Versuchen von Weiss und besonders von Lapicque verifizieren.

4. Durch Kombination der beiden Anschauungen 1 und 2 lassen sich, soviel ich sehe, die hauptsächlichen, den elektrischen Reiz betreffenden Beobachtungen einfach erklären; quantitativ durchgearbeitet ist aber bisher nur die Theorie 1, d. h. die Theorie der Momentanreize. Hier aber ist es im Prinzip möglich, die Wirkung eines Stromstoßes beliebiger Art zu berechnen, nachdem das betreffende Objekt durch einen einzigen Versuch mit einem wohldefinierten Stromstoß geeicht wurde."

C. G. Abbot: Neue Untersuchungen über die Sonne. (Science 1908, N. S., vol. XXVII, p. 663.)

In der Sitzung der Washington Academy of Sciences vom 24. März hielt Herr Abbot, der Direktor des Astrophysikalischen Observatoriums des Smithsonian Instituts, einen Vortrag über die Untersuchungen der Sonne, die demnächst im II. Bande der Annalen dieses Observatoriums erscheinen werden, und über die Smithsonian Expedition zur Beobachtung der Sonnenfinsternis am 3. Januar 1908. Der „Science" entnehmen wir über den Vortrag folgendes:

Der mittlere Wert der Sonnenkonstante, d. h. der Strahlung pro Quadratcentimeter in der Minute beträgt, aus 44 Beobachtungen in Washington von 1902 bis 1906 abgeleitet, 2,061 Kalorien, aus 59 Beobachtungen auf dem Mt. Wilson, Kalifornien, im Jahre 1905 2,024, und aus 62 Beobachtungen auf dem Mt. Wilson im Jahre 1906 2,020. Langley hielt es für angezeigt, seinem Sonnenkonstantenwerte aus den Beobachtungen auf dem Mt. Whitney von 1881 etwa ein Drittel hinzuzufügen, weil er annahm, daß Bouguers Durchlässigkeitsformel unrichtig sei. Diese Korrektur scheint aber nicht gerechtfertigt zu sein und Langleys Werte wären sodann folgende: Für Lone Pine 2,06 und für Mountain Camp 2,22; ihre Differenz wird mit Recht einem Versuchsfehler zugeschrieben, und nicht einem Höhenunterschiede. Die Tatsache, daß eine so gute Übereinstimmung zwischen den Werten von Washington, Lone Pine, Mt. Wilson und Mt. Whitney gefunden wird, macht es höchst wahrscheinlich, daß der wahre Wert der Sonnenkonstante nur sehr wenig von 2,1 Kalorien abweicht. Aus der Temperatur der strahlenden Erdoberfläche ist nachgewiesen worden, daß die Sonnenkonstante nicht größer sein kann als 2,33 Kalorien, wenn das Reflexionsvermögen der Erde als Planet nicht 37 % übersteigt. Der letztere Wert wurde abgeleitet aus Messungen des Reflexionsvermögens der Wolken und anderer irdischer Oberflächen.

Änderungen der Sonnenkonstantenwerte wurden sowohl in Washington als auf dem Mt. Wilson verzeichnet,

nnd sie sind so groß und durch Beobachtnng so sicher festgestellt, daß die Fortsetzuug der Untersuchungen au zwei Observatorien in wolkenlosen Gebieten der Erde, die von einander weit getrennt sind, erforderlich wird. Eine Studie der Oberflächentemperaturen der Erde au 48 über die Erde weit verbreiteten Landstationen weist darauf hin, daß Temperaturschwanknugen vorgekommen siud, welche durch Schwanknngen der Sonnenstrahlung von kurzer Periode hediugt sein können. Der Sonnenflecken-zyklus ist deutlich verknüpft mit einer Temperatur-variation; denu höhere Temperaturen treten im Sonnen-fleckenminimnm auf.

Die Änderung der Helligkeit der Sonnenscheihe vom Zentrum zum Rande wurde für verschiedene Wellen-längen des Lichtes und an zahlreichen Beobachtnngstagen aufgezeichnet. Äuderungen in der Schnelligkeit dieser Variation sind zeitweise hemerkt worden, nnd diese Ände-rungen mögen verknüpft sein mit Schwankungen der Konstante der Sonnenstrahlung. Wahrscheinlich ist die Ursache der verminderten Helligkeit in der Nähe des Sonnenrandes die niedrigere Temperatur der Lichtquellen am Rande, was von dem Umstande herrührt, daß die Zerstrenung des Lichtes durch die Gasmolekeln der Sonne uns hindert, am Rande so tief zu sehen, wie im Zentrnm der Scheibe. Die Strahlenzerstreuung in der Erdatmo-sphäre ist so groß, daß nach Analogie die Zerstreuung wahrschcinlich uns hindert, in der Mitte der Sonnenscheibe weiter als bis 1 % des Sonnenradius unter die äußeren Photosphärenschichten zu blicken und bedeutend weniger als soweit am Rande wegen der größeren Weglänge der Strahlen bis zu einer Schicht von gegebener Tiefe. Dies erklärt die scheinbar scharfe Grenze der Sonnen-scheihe, trotzdem man eine gasige Beschaffenheit der Sonne wegen ihrer äußerst hohen Temperatur anzu-nehmen gezwungen ist.

Die Sonnenfinsternis-Expedition nach Flint Island am 3. Januar beschäftigte sich mit der Intensität der Koronastrahlen und fand die hellsten nur etwa $^1/_{1\,000\,000}$ so leuchtend wie die Sonnenstrahlen. Die Zusammensetzung des Koronalichtes differierte wenig von der des Sonnen-lichtes, was dafür spricht, daß die Koronastrahlen wahr-scheinlich meist reflektierte Sonnenstrahlen sind.

S. J. Allen: Aktivität einer rauchbeladenen Atmo-sphäre. (Science 1908, N. S., vol. XXVII, p. 563.)

In der pbysikalischen Sektion der American Associa-tion for the Advancement of Science Chicago berichtete Herr Allen über eine Reihe von Beobachtungen, die er in Cincinnati während acht Monate über die Geschwindig-keit des Abklingens der Radioaktivität der Luft ausgeführt hat. Die Atmosphäre in Cincinnati ist sehr rauchhaltig, nnd es war interessant zu beohachten, welchen Einfluß die Rauchteilchen auf die Geschwiudigkeit des Abklingens haben werden.

Ein Kupferdraht ohne Ende, der über zwei isolierte Holzrollen lief, war etwa 20 Fuß über dem Boden aus-gespannt und konnte auf ein hohes Potential aufgeladeu werden. Die Längc zwischen den Rollen war etwa 180 Fuß, so daß 360 Fuß Draht vorhanden waren, auf die sich die Aktivität absetzeu konnte. Die abgelagerte Substanz wurde entfernt und auf ihre Aktivität in üblicher Weise geprüft. Der Draht war entweder negativ, oder positiv, oder gar nicht geladen. Im ganzen wurden 50 Abklingungskurven erhalten, aus denen sich folgende Schlüsse ergaben:

1. War der Draht negativ geladen, so konnte eine große Menge von Aktivität erhalten werden; war er positiv ge-laden, dann war die Menge nur klein; ohne Ladung war die erhaltene Menge ganz beträchtlich.

2. Die erzielten Abkliugungsknrven waren sehr ver-schieden; die Halbierungszeit schwankte zwischen 30 und 80 Minuten.

3. Nur zwei einfache Exponentialkurven konnten er-halten werden, die sich über eine merklich lange Zeit erstreckten. Eine gab eine Periode von etwa 38 Minuten und die andere eine Periode von 30 Minuten. Etwa ein Drittel der Kurven waren annähernd exponentiell und hatten eine Periode (Halbierungszeit) von 36 bis 40 Mi-nuten. Es scheint somit hier eine Abklinguugsperiode von 38 Minuten vorzuliegen.

4. Mindestens acht oder zehn Knrven zeigten eine langsame Zerstreuung, die viele Stnnden währte. In zwei oder drei Fällen wurde diese Abklingungsgeschwindigkeit mit der des induzierten Thoriums identifiziert, das eine Abkliugungsperiode von 11 Stunden besitzt.

Verf. glaubt aus diesen Ergebnissen schließen zu dürfen, daß ein einfaches exponentielles Abklingen vor-liegt mit einer Periode von 28 Miuuten, ein zweites mit 38 Minuten und einige Anzeichen für eine viel langsamere Zerstreuungsgeschwindigkeit mit einer Periode von über 50 Minuten. Wenn die Periode über 60 Minuten ist, kann man sicher sein, daß induziertes Thorium zugegen ist. Die Periode von 28 Minnten stimmt mit der von Radium überein. Die Resultate der Untersuchung zeigen sonach, daß gewöhnlich die Abklingungskurven der Radioaktivität der Atmosphäre unregelmäßig sind und aus mehreren Zer-streuungsgeschwindigkeiten gebildet werden, die von der induzierten Radiumaktivität herrühren uud in vielen Fällen auch vom induzierten Thorium. Die Wirknng der Rauch-teilchen ist zweifellos dieselbe wie die von Schnee und Regen, wie sie durch andere Versuche ermittelt ist, docb ist die Geschwindigkeit des Abkliugens im allgemeinen verschieden.

H. Müller-Thurgau: Mannitgärung in Obst- nnd Traubenweinen. (S.-A. aus dem Landwirtsch. Jahr-buch der Schweiz, 1907. 10 S.)

Das Vorkommen von Mannit in Traubenweinen, na-mentlich solchen von südlicher Herknnft, ist schon seit einiger Zeit bekannt; Herr Müller-Thurgau hat es jetzt auch in Obstweinen nachgewiesen. Der Mannit ist kein Produkt der Rebe oder des Obstbaumes, sondern entsteht durch einen nebeu der normalen Alkoholgärung verlaufen-den Gärvorgang, der durch Bakterien vernrsacht wird. Näheres darüber haben in neuerer Zeit Gayon und Dubourg mitgeteilt (1894 und 1901). Die Mannitbildung des Obstweins ist nach des Verf. Untersuchung mit der Milchsäuregärung verknüpft. Sie tritt namentlich ein, wenn überreifes Obst (Birnen, Äpfel) zur Verwendung gekommen ist. Der geringe Gehalt an Säure ermöglicht es in diesem Fall gewissen Bakterien, sich rasch zu ver-mehren nnd einen Teil des Zuckers nnter Bildung von Milchsäure nnd Essigsäure zu zersetzen. Solche „milch-säurestichige" Obstweine haben einen scharfen, im Gaumen kratzenden Geschmack nnd einen eigentümlich säuerlichen Geruch; beides kommt nach Ansicht des Verf. außer durch Milch- nnd Essigsänre auch durch Ester dieser beiden Säuren zustande. In den mit der eigenen Hefe vergorenen, milchsäurestichig gewordenen Obstweinen fand Verf. nun auch Mannit, um so mehr, je höher die Gärtemperatur war. Die größte beobachtete Menge war 7,1 g im Liter. In sterilisierten und dann mit Reishefe vergorenen Obstweinen findet sich kein Mannit; er fehlt auch, wenn die Milchsäurebakterien nicht aufkommen können. Daß diese tatsächlich Mannit zu bilden ver-mögen, zeigte Verf. durch Versuche mit Bakterien, die aus milchstichigen Birnweinen reingezüchtet waren. Nach den bisherigen Erfahrungen wird Mannit durch Bakterien nur aus Lävulose gebildet.

Das Vorkommen des Mannits in südlichen Weinen er-klärt sich dadurch, daß die hohe Temperatur bei der Weinlese und der Gärung die Entwickelung der Milch-säure- oder Mannitbakterien stärker begünstigt als die der Alkobolhefen. Aber auch in Weinen kühlerer Gegen-den kann sich die Mannitgärung bemerklich machen, wenn die Traubensäfte einen niederen Säuregehalt be-sitzen, sei es infolge hohen Reifegrades der Tranben (säurearme Sorten, Rotweintrauben in guten Herbsten), oder infolge künstlicher Entsäuerung mit kohlensaurem

Kalk oder durch starkes Gallisieren. Ferner kann sich Mannitgärung in unseren Weinen einstellen, wenn die Alkoholgärung schleppend ist oder die Hauptgärung unvollständig verläuft oder unterbrochen wird, so daß den Mannithakterien günstige Gelegenheit zur Vermehrung geboten wird.

„Daß die Qualität der Weine durch die Mannitgärung in ungünstigem Sinne beeinflußt wird, ist zweifellos; denn stets erscheinen als wesentliche Produkte Milch- und Essigsäure und die begleitenden Ester, also der Milchsäurestich. Sonstige ungünstige Geschmacksänderungen und Trübungen sind ziemlich regelmäßige Begleiterscheinungen. Sowie bedeutendere Mengen von Zucker in Mannit umgewandelt werden, kann natürlich nur eine entsprechend geringere Menge von Alkohol entstehen; denn die Hefen vermögen den Mannit nicht zu vergären; dieser Verlust wirkt aber ungünstig auf die Haltbarkeit der Getränke ein. Möglicherweise begünstigt die Anwesenheit des Mannits zudem noch direkt das Überhandnehmen gewisser Krankheitsorganismen wie Bact. xylinum u. a. Mannit hat einen süßlichen Geschmack, der in mannitreichen Obstweinen sich ebenfalls unangenehm bemerkbar machen kann. Wie sich der Mannit im menschlichen Körper verhält, ist noch nicht genau festgestellt; es darf aber wohl angenommen werden, daß er in ähnlicher Weise wie der Zucker in den Stoffwechsel eintritt. Von einigen Autoren wird allerdings angeführt, er wirke als schwaches Abführmittel; doch dürfte dies erst bei größeren Mengen der Fall sein. Wenn man danach trachten muß, die Mannitgärung bei Obst- und Traubenweinen nach Möglichkeit zu verhindern, so ist dies also weniger geboten wegen des entstehenden Mannits als wegen der geringeren Alkoholbildung, namentlich aber wegen der Erzeugung der Milch- und Essigsäure und ihrer Ester, sowie event. noch anderer Nebenprodukte. Durch den Milchsäurestich verlieren die Getränke nicht nur von ihrem Wohlgeschmack, sondern sie werden auch der Gesundheit weniger zuträglich."

Verf. gibt zum Schluß einige Vorschriften, wie dem Milchsäurestich und der Mannitgärung entgegengewirkt werden kann. F. M.

F. Doflein: Über Schutzanpassung durch Ähnlichkeit. (Schutzfärbung und Mimikry.) (Biolog. Zentralbl. 1908, Bd. **28**, S. 243—254.)

Die große Mehrzahl der Beobachter des Tierlebens wird Herrn Doflein beipflichten, wenn er jener extremen Ansicht entgegentritt, wonach alle Erscheinungen von Schutzfärbung und Mimikry nichts anderes als Arthropomorphismen wären, und man wird mit um so größerem Interesse den Ausführungen des Verf. folgen, wenn er in der vorliegenden Arbeit den Versuch macht, die Entstehung solcher „Schutzanpassungen durch Ähnlichkeit" auf breiterer Basis als bisher zu erklären.

Man pflegt bisher das Zustandekommen dieser Schutzanpassungen durch die natürliche Zuchtwahl zu erklären, wobei allerdings die kleinen, noch nicht „selektionswertigen" Anfänge der Schutzanpassung dem Verständnis eine nicht unbedeutende Schwierigkeit bieten. Sie wird gehoben, wenn man mit Herrn Doflein annimmt, daß zu dem blind wirkenden Faktor der natürlichen Zuchtwahl noch ein anderes, durchaus nicht blind wirkendes Moment hinzukommt: das psychische Moment, das auf psychologischen Vorgängen beruhende Unterscheidungsvermögen der Tiere.

Daß ein solches, wohl vielfach unbewußtes, instinktives Unterscheidungsvermögen wirklich vorliegt, wird schon durch die Fälle des sog. sympathischen Farbenwechsels bei Fischen, beim Chamäleon, bei der Garneele Virbius varians bewiesen. Die Tiere nehmen die Färbung der Umgebung mit ihren Augen wahr, und auf dem Wege durch das Nervensystem kommt der Farbenwechsel, die Schutzfärbung zustande.

Kaum schwerer zu verstehen ist der Vorgang, wenn z. B. eine Stenorhynchus-Krabbe, die vorher mit Ulven bewachsen war, auf einer Wiese von Hydroidpolypen alsbald die Ulven ausrupft und Polypen an ihre Stelle setzt.

In anderen Fällen ist die Ähnlichkeit in Form oder Farbe mit gewissen Gegenständen der Umgebung unveränderlich fixiert, und in diesen Fällen sucht das Tier selbst die schützende Umgebung auf. Wo individuelle Unterschiede vorhanden sind, wählt sich jedes Individuum die passende Unterlage. „Man hat den Eindruck, als ob es vorher unruhig, hier ruhig würde." Der psychische Kausalnexus ist auch hier nicht allzuweit verschieden von jenem bei sympathischer Färbung. Der Fluchtreflex wird hier beeinflußt durch das Unterscheidungsvermögen für die schützende Umgebung. Herr Doflein belegt diese Gedankengänge durch eine Angabe von beobachteten Tatsachen, unter denen an dieser Stelle besonders auf folgende hingewiesen sei. An den Abhängen des Mt. Pelée beobachtete Verf. verschiedene Eidechsenarten der Gattung Anolis: eine grüne, eine braune und eine grau marmorierte. Sie jagen lebhaft an den gleichen Orten nach Insekten; scheucht man sie aber durch plötzliche Annäherung, so flüchtet die grüne Art stets nach grünen Rasenbüscheln, die braune nach verdorrten, die marmorierte aber sucht Baumstämme auf; jede findet also vermöge eines ihr innewohnenden Instinktes die geeigneten Schlupfwinkel.

Interessant ist auch folgende Beobachtung: Ein in Ceylon häufiger Schmetterling, Precis iphita, ist dunkelbräunlich gefärbt und besitzt auf der Rückseite der Flügel einen Diagonalstrich, wie er ähnlich bei den sogenannten Blattschmetterlingen vorkommt. Sonst hat das Tier keine weitere Blattähnlichkeit. Aber es hat den auffallenden Instinkt, wenn es verfolgt wird, nicht zu fliehen, sondern in die Tiefen eines Gebüsches zu tauchen und sich dort zwischen dürren Blättern an den Ästen niederzusetzen. „Wir haben also hier sozusagen einen werdenden Blattschmetterling vor uns und sehen deutlich, wie der Instinkt das Wesentliche ist und der Blattähnlichwerdung vorangehen muß."

Es ist klar, daß, wenn die Tiere selbst die schützende Umgebung aufsuchen und hier dauernd verharren (wie z. B. Blattheuschrecken, Stabheuschrecken usw.), nun auch wieder die Selektion einsetzen und die Fixierung der Schutzanpassung fördern kann.

Wir sehen also Selektion und psychisches Unterscheidungsvermögen abwechselnd eingreifen, schon vorhandene Eigenschaften kombinieren sich mit schon vorhandenen Instinkten. „Das Tier ist mit Hilfe seiner psychischen Fähigkeiten selber der Züchter, welcher die Art vervollkommnet."

Nicht ohne Interesse ist auch die (unter anderen durch Beobachtungen des Verf. gestützte) Angabe, daß die durch Schutzfärbung ausgezeichneten Tiere stets der Verfolgung durch gut sehende Feinde ausgesetzt sind.

Herr Doflein beabsichtigt später eine Reihe von Einzelstudien über die Biologie der schützenden Ähnlichkeit zu veröffentlichen, auf die man wohl gespannt sein darf.

Um einem Mißverständnis vorzubeugen, möchte Ref. hier noch klarlegen, wie verschieden der Standpunkt des Verf. von dem der Neolamarckianer ist. Der Neolamarckismus sucht alle einer, wie man sagt, „teleologischen" Auffassung zugänglichen Erscheinungen auf psychische Vorgänge in den lebenden Organismen zurückzuführen, selbst bei Protozoen oder bei Pflanzen. Herr Doflein aber erwähnt ausdrücklich, daß sich Schutzanpassungen durch Ähnlichkeit in erster Linie bei den Wirbeltieren und Arthropoden, demnächst bei Cephalopoden und einigen Würmern und Echinodermen finden, d. h. gerade bei solchen Tieren, bei denen Sinnesorgane, Nervensystem und Instinkte hoch entwickelt sind und ein psychisches Unterscheidungsvermögen wirklich nicht gut geleugnet werden kann. V. Franz.

A. Löwschin: Zur Frage über den Einfluß des Lichtes auf die Atmuug der niederen Pilze. (Beihefte zum Botan. Zentralblatt 1908, Bd. 23, Abt. 1, S. 54—64.)

Kolkwitz hatte angegeben (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 333), daß das Licht bei niederen Pilzen und bei Bakterien, unabhängig von dem morphologischen Zustand der Kultur und von ihrer Nahruug, eiue anfaugs etwa 10% betrageude Beschlenniguug der Atmung hervorbringe. Zu den Versucheu diente elektrisches Licht. Das Knlturgefäß, durch das die Atmuugslnft gesaugt wurde, war von einem weiten, mit Wasser gefüllten Behälter umgeben, und eiue besondere Rührvorrichtung sorgte dafür, Temperaturschwankungen in dem Wasser nach Möglichkeit zu vermeideu. Kolkwitz nahm an, daß hei dieser Versuchsanstellung „Pilzkultur und durchströmende Luft stets die gleiche und koustante Temperatur hatten". Hieraus erklärt es sich nach seiner Meinung, daß sein Versuchsergebuis im Widerspruch zu den Ergebnissen der anderen Autoren steht, die eher eiue Verminderung der Atmungstätigkeit durcb das Licht annehmen. Denen sei es eben uicht gelungen, die Temperatur in dem Kulturgefäß konstant zu halten. Später hat Maximow das Resultat teilweise bestätigt.

Herr Löwschin prüfte die Annahme von Kolkwitz, indem er, wie dieser, Versuche mit Aspergillus niger, Cladosporium herbarum, Oidium lactis und Penicillium sp. anstellte. Dabei wurde immer durch zwei vorher verglichene, bis anf 0,05° C genau ableshare Thermometer nicht nur die Temperatur des umgebenden Mediums, sondern anch die der Pilzkulturen bestimmt. (Die letztere Bestimmnng war bei Kolkwitz unterblieben.) Zur Anwendung kam ausschließlich das diffuse Tageslicht. Alle Versnche ergaben in der Tat nicht selten beträchtliche Temperatnrdifferenzen zwischen der Kultur und dem umgehenden Medium. Die Differenzen betrngen his 0,7° C.

Um die Frage zu entscheiden, oh die Temperatursteigerung von einer durch das Licht hewirkten physikalischen Erwärmung der Kultur herrühre, oder als physiologisch-chemische Lichtwirkung zu hetrachteu sei, wurden Streifen abgetöteten Mycels um das Gefäß eines Thermometers gewickelt. Das Thermometer befestigte Verf. in einer leeren Eprouvette, die er in einen mit destilliertem Wasser gefüllten, weiten Glaszylinder eintauchte. Ein anderes Thermometer befand sich im Wasser. Die so angestellten Versuche ergaben, daß auch die Temperatur des toten Mycels im gewöhnlichen Tageslicht ganz beträchtlich — bis 0,7° C — stieg. Im direkten Sonnenlichte betrug die Differenz zwischen der Temperatur des toten Pilzes und dem umgebenden Wasser sogar bis 3° C. Es ist daher uach dem Verf. nicht statthaft, die Temperatur der Pilzknltur nach dem Thermometer in dem äußeren Gefäß zu beurteilen.

Herr Löwschin hat 22 Atmungsversuche angestellt. Niemals jedoch konnte er eine Beschleunigung der Atmnug durch das Licht heohachten. Mit der lehhafteren Atmnng ging vielmehr immer eine Temperaturerhöhung Hand in Hand. O. Damm.

F. W. Oliver: 1. Ein Versuch gemeinsamer botanischer Arheit im Freien. (The Transactions of the South-Eastern Uniou of Scientific Societies 1907, 9 pp., 5 plates.) 2. Das Bouche d'Erquy im Jahre 1907. (The New Phytologist 1907, Vol. 6, p. 244—252).

In der Absicht, eine begrenzte Vegetationsfläche in allen ihren biologischen Beziehungen gründlich zu untersuchen, hat Herr Oliver iu den letzten vier Jahren während des Septemhers mit einer Schar von 20—25 Stndenten von London aus regelmäßige Exkursionen nach dem Bouche d'Erquy, einem Salzsumpf an der Nordküste der Bretagne, etwa 40 km westlich von St. Malo, ausgeführt. Das Bouche d'Erquy ist ein Flußästuar vou etwa 2,5 qkm Fläche und wird teilweise von der Flut überströmt. Der obere Teil ist von einer Halophytenvegetation bedeckt, die sich in bestimmte Zonen gliedert, charakterisiert durch Juncus maritimus, Glyceria maritima, Suaeda maritima, Salicornia herbacea, Obione portulacoides. Die Verteilung dieser Vegetationszonen wird augenscheinlich durch physikalische Unterschiede des Standortes bedingt, und die Feststellung dieser Unterschiede ist eine der anzieheudsten uud schwierigsten Aufgabeu, die das Boucbe d'Erquy hietet. Bei dem ersten Besuch (1904) wurde eine genaue Karte aufgenommeu nnd die Flora, der Salzgehalt des Bodeus nnd andere physikalische Bedingungen einer allgemein orieutierenden Prüfung unterworfen. Bei dem zweiten Besuch wurdeu sehr kleine typische Vegetationsstücke, „Statioueu", ausgewählt und genauer studiert. Ein Quadratmeter (oder bei sehr homogener Vegetation nur $^1/_4$ m^2) wurde genau kartiert, so daß jede Pflanze bezeichnet war, während zugleich Boden- und Salzgehaltbestimmungeu gemacht wurden. Im nächsten Jahre (1906) wurden, abgesehen von der Fortsetzung des Studinms der Stationen, die Untersuchungen auf die Wanderung der Pflanzen, ihre Beziehungeu zu dem Salzgehalt des Bodens nnd andere physiologische Probleme, auf die Beziehungen des Standortes zu den zahlreichen Formeu von Salicornia (im ganzen einige zwanzig), auf die Ursachen der Vegetationslosigkeit gewisser Flecke usw. ausgedehnt. Ein großes Zimmer in einem uubenutzt stehenden Häuschen am Rande des Sumpfes diente als Laboratorium, der Heuboden darüber zur Aufbewahrung der Instrumente; Verf. hebt hervor, daß trockenes Heu ein ausgezeichneter Desikkator sei und daß die Apparate trotz der Nähe des Meeres so frei von Rost blieben, als ob sie in luftdichten Kästen mit Chlorcalcium verpackt gewesen wäreu.

Einige der Forschungsergebnisse mögen hier mitgeteilt sein. Im Jahre 1905 wuchsen auf einer Station 4992 Salicorniapflanzen auf 1 qm, in dem sehr trockenen Sommer 1906 dagegeu 9616. Auscheiueud hatte die durch das Steigen der Salzkonzentration (infolge der starken Verdunstung) hervorgerufene Hemmuug des Wachstums[1]) die uormale Unterdrückung zahlreicher Pflanzen verhindert. Andererseits zeigteu die auf trockeueren Stellen wachseudeu Suaeden und auch die in derselben Zoue mit ihuen vorkommenden Salicornien nicht diese Verschiedenheit des Wachstums in den Jahren 1905 und 1906. Die Ursache hiervou liegt möglicherweise in den gleichmäßigeren Bedingungen, die der viel weniger wasserhaltige und stark durchlässige Suaedaboden bietet. Die Beobachtungen über das durch das Spiel von Ebbe uud Flut und die Bewegungen der Sanddünen beeinflußte Wandern der Pflanzen führen Verf. zu dem Schluß, daß 200—250 Jahre verstreichen würden, bis das ganze Ästuar mit Halophyten bedeckt ist. Das Jahr 1907 brachte Beobachtungen über die wechselnde Ausbreitung roter und grüner Formen von Salicornia herbacea und auch Versuche über ihre Samenbeständigkeit. Ferner wurde festgestellt, daß eine weite Verbreitung der Pollenkörner durch den Wind stattfindet und die Bedingungen für natürliche Erzeugung von Bastarden sehr günstig sind. Sehr sorgfältig wurde die Fortentwickeluug des Sumpfes und die Aufeinanderfolge der Pflanzen hei der Besiedelnng des Sandes beobachtet. Als Pioniere dieneu einjährige Zwergpflanzen von Salicornia radicans; an begünstigteu Stellen folgen ihuen ausdauernde Pflauzen derselben Art, und diesen schließen sich rasch Obione und später Glyceria an. Bemerkenswert ist die Ausbreituug von S. radicans im rechteu Winkel zur Richtung der Flut. Chemische und bakteriologische Untersuchnugen des Bodens, Versuche über Transpiration und osmotischen Druck, sowie photographische Studien sind weitere Arbeitsgegenstände.

So ist das Bouche d'Erquy der Schauplatz einer mit den einfachsten Mitteln unternommenen planmäßigen

[1]) Kulturversuche hatten gezeigt, daß Salicornia (aus Samen gezogen) bei 4 % Salzgehalt zwerghaften Wuchs annimmt und bei 6 % kaum noch wächst. 1906 wurden im Bouche d'Erquy 5 % und mehr Salz im Boden gefunden.

botanisch-biologischen Durchforschung eines eng begrenzten Gebietes. Herr Oliver hebt rühmend das entgegenkommende Verhalten der Einheimischen hervor; in England, meint er, wird eine Botanikerschar leicht für eine Art Wilddiebe gehalten. F. M.

Literarisches.

H. Thurn: Die Funkentelegraphie. 112 S. mit 53 Abb. (167. Bändchen von „Aus Natur und Geisteswelt".) Geb. 1,25 *M*. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Das vorliegende Bändchen gibt eine populäre Darstellung der durch die eifrige Arbeit ausgezeichneter Physiker und unermüdlicher Praktiker ermöglichten wirtschaftlichen Entwickelung der Funkentelegraphie und des reichen Verwendungsgebietes, welches das gesteigerte Verkehrsbedürfnis unserer Zeit der neuen Art der Nachrichtenübermittelung nach kaum zehnjährigem Bestehen gesichert hat. Eingehend behandelt ist die Bedeutung der Funkentelegraphie für das Verkehrsleben, insbesondere den Seeverkehr, und ihr großer Wert für das Heer und die Marine in Kriegszeiten. Vorausgeschickt ist eine gedrängte und in ihrem Inhalt anspruchslose Besprechung der allgemeinen physikalischen und technischen Grundlagen des Verfahrens, der elektrischen Vorgänge und der verschiedenen Apparatteile und ihrer Anordnung. Im speziellen gelten die Betrachtungen dem deutschen System „Telefunken" der „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie", deren neueste Anlagen in zahlreichen photographischen Aufnahmen veranschaulicht werden. Wie die vom Verf. mitgeteilten Tabellen zeigen, steht dieses System sowohl nach der Vortrefflichkeit seiner Wirksamkeit als nach der internationalen Verbreitung der nach ihm eingerichteten Stationen von allen anerkannten Systemen in erster Linie.

Die anspruchslose Schrift kann allen an der Entwickelung der Funkentelegraphie interessierten Lesern empfohlen werden. A. Becker.

H. Grossmann: Die Bedeutung der chemischen Technik für das deutsche Wirtschaftsleben. (Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden, herausgegeben von L. Max Wohlgemuth. Bd. 8.) XI und 140 S. Preis 4,50 *M*. (Halle a. S. 1907, Verlag von Wilhelm Knapp.)

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die große Mehrzahl unserer angehenden Chemiker und Ingenieure sich um die Volkswirtschaftslehre viel zu wenig kümmert. Denn „zu den allgemein bildenden und für den technischen Chemiker, besonders als Verwaltungsbeamten, nützlichen Studien gehört die Nationalökonomie oder Volkswirtschaftslehre, d. h. die Wissenschaft, welche nach Conrad Ursache und Wirkung in den Erscheinungen des wirtschaftlichen Lebens eines Volkes festzustellen, sie als Ganzes aufzufassen und in organischem Zusammenhange zu begreifen sucht, soweit es sich um die Sorge für die materiellen Bedürfnisse handelt"[1]). Für denjenigen, der dazu berufen ist, größeren industriellen Unternehmungen vorzustehen, sie in der richtigen Weise zu leiten, für den reicht es nicht aus, daß er über ein tüchtiges Fachwissen verfüge; er muß vielmehr auch genügend volkswirtschaftliche Kenntnisse und kaufmännische Erfahrung besitzen, wenn sein Streben vom Erfolg begleitet sein soll. Auf der anderen Seite ist der Kaufmann gar oft gezwungen, sich mit Fragen der chemischen Technik zu befassen und dabei unter Umständen sehr schwerwiegende Entscheidungen zu treffen. So liegt hier ein Grenzgebiet vor uns, die „chemische Nationalökonomie", auf dem die verschiedensten Interessen und Berufszweige miteinander in Berührung kommen. Ihm gehört die Schrift Herrn Grossmanns an. Sie soll nach dem Plane des Verf. „eine knappe Schilderung der Bedeutung der chemischen Technik und ihrer vielfachen ökonomischen und rechtlichen Beziehungen zu den verschiedenen Gebieten des wirtschaftlichen Lebens überhaupt geben", und ist so zugleich eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der chemischen Technologie, welche diesem Gegenstande naturgemäß nur geringere und gelegentliche Aufmerksamkeit widmen können.

Mit außerordentlichem Fleiß ist hier ein sehr wertvolles Material zusammengetragen, und zu einem übersichtlichen Bilde verarbeitet. In der Einleitung wird die Entwickelung und die Bedeutung der deutschen chemischen Industrie behandelt. Ihr sind zwei Geschichtstafeln angefügt „chemisch-technische wichtige Ereignisse und Entdeckungen vom Jahre 1800 bis zur Gegenwart" und „Übersichtstabelle chemischer Fabriken und Hüttenwerke von 1668 bis 1890", sowie eine große Anzahl statistischer Tabellen über den Umfang der einzelnen Industriezweige und den Wert der chemischen Produktion Deutschlands. Mit der in der ersten Tabelle getroffenen Auswahl kann sich Ref. nicht in allen Stücken einverstanden erklären, insofern selbst dann, wenn Deutschland dabei in erster Linie berücksichtigt werden soll, doch eine ganze Reihe nicht angeführter Tatsachen manche der im Verzeichnisse berücksichtigten, wie die Entdeckung des Chloroforms, Antipyrins, Veronals, ganz erheblich an technischer Bedeutung überragen. So sei z. B. erinnert an die Entdeckung des Phenols im Steinkohlenteer durch Runge (1834), der Diazoverbindungen durch Peter Griess (1858), des roten Phosphors durch v. Schrötter (1845), des in der Technik der Explosivstoffe für Initialzündungen unentbehrlichen Knallquecksilbers durch Howard (1800) u. a. Die Entdeckung des Osmiums durch Tennant (1803) ist nicht erwähnt, wohl aber Auers Osmiumlampe. Auch die grundlegenden Arbeiten von Gay-Lussac und A. v. Humboldt über die Zusammensetzung der Luft (1804), von Cagniard de la Tour (1837) und Schwann (1837) über die Erregung der Gärung durch ein organisiertes Wesen u. a. hätten erwähnt werden können. Von wichtigen technischen Errungenschaften fehlt z. B. die Davysche Sicherheitslampe (1817), die Entdeckung der Galvanoplastik durch Jacobi (1837), die von Karsten 1841 vorgeschlagene, von Parkes 1850 ausgeführte Zinkentsilberung des Werkbleies, die erste Darstellung des Generatorgases durch Bischof in Mägdesprung (1839), des Wassergases durch den Amerikaner Lowe (1875), die Einführung der Kokerei mit Gewinnung der Nebenprodukte durch Hüssener in Gelsenkirchen (1881), die Braunsteinregeneration von Weldon (1867), das Sulfitzelluloseverfahren von Tilghmann (1866), das Gelatinieren der Schießbaumwolle durch Vieille (1886) usw. Das Nitroglycerin hat nicht Schönbein entdeckt (S. 3), sondern 1846 der Professor Ascanio Sobrero in Turin. Auf derselben Seite findet sich der Satz, daß 1822 die französischen Chemiker Javelle und Labarraque die bleichende und desinfizierende Wirkung der unterchlorigsauren Salze unabhängig voneinander aufgefunden hätten. Das ist nur teilweise richtig. 1785 beobachtete Berthollet, daß sich Chlor mit einem Alkali verbinden könne, ohne seine bleichende Wirkung zu verlieren, und führte das durch Einleiten von Chlor in Kalilauge erhaltene Bleichkali an Stelle des früher von ihm benutzten Chlorwassers in die Bleicherei ein; es erhielt den Namen Javellesche Lauge, Eau de Javelle, nach einer Bleicherei in Javelle, einem seitdem längst der Stadt einverleibten Vorort von Paris, wo sie 1792 zuerst benutzt wurde. 1798 ersetzte Ch. Tenuant in Glasgow das Kali durch Kalkmilch, 1799 durch trockenes Kalkhydrat und gründete im selben Jahre die große, noch heute bestehende Chlorkalkfabrik zu St. Rollox bei Glasgow; 1822 endlich wandte der Pariser Apotheker Labarraque statt des Ätzkalis das Ätznatron an und entdeckte so das Bleichnatron. Das englische Wort Carborundum wird wohl deutsch besser durch Carborund

[1]) Ferdinand Fischer, Das Studium der technischen Chemie an den Universitäten und technischen Hochschulen Deutschlands und das Chemikerexamen (Braunschweig 1897, Friedr. Vieweg und Sohn), S. 100.

wiedergegeben, da es aus Carbo und Korund (engl. corundum) gebildet ist. Auch in der Übersichtstabelle chemischer Fabriken usw. vermißt Ref. manches, z. B. die Errichtung der ersten Ultramarinfabriken in Deutschland durch Leverkus in Wermelskirchen (1834) und Zeltner in Nürnberg (1837), die Einführung der Superphosphatfabrikation durch Stackmann und Retschy in Lehrte (1853), E. Güssefeld in Hamburg (1861) u. dgl. m. In gewissem Sinne gehört auch die Gründung der ersten Bleistiftfabrik der Firma A. W. Faber, durch Kaspar Faber in Stein bei Nürnberg (1761) hierher. Nicht richtig geschrieben sind die Namen Baeyer (S. 6), Marquart, Schuchardt (S. 6), Cassella, A. Leonhardt u. Co., Königswarter (statt Königswerker! S. 7). C. F. Boehringer und Söhne stellen pharmazeutische Präparate her, keine Farben; dagegen fehlen die Farbenfabriken von Weiler-ter Meer und Kalle u. Co.

Die folgenden Kapitel behandeln in knapper Darstellung die kaufmännischen Unternehmungsformen, in denen heute die fast allgemein zum Großbetrieb übergegangene chemische Industrie geleitet wird, die Vereinigungen durch Konventionen, Interessengemeinschaften, Kartelle, Syndikate, ferner die Rentabilität der einzelnen Industriezweige, die Bedeutung des Patentwesens und die Einwirkung der Zollgesetzgebung, wobei als ein besonders hervorragendes Beispiel für den Einfluß des Schutzzolls das Aufblühen unserer Rübenzuckerindustrie hätte genannt werden können, die ohne ihn einfach unmöglich gewesen wäre.

Ein besonderer Abschnitt ist ferner den Arbeiterverhältnissen, der Unfallstatistik und den Wohlfahrtseinrichtungen gewidmet. Das letzte Kapitel endlich, welches die Hälfte des ganzen Buches umfaßt, bringt eine Übersicht über die Entwickelung und den jetzigen Stand der einzelnen Zweige der chemischen Technik einschließlich der Gewinnung der Brennstoffe. Ein Verzeichnis der benutzten Schriften bildet den Beschluß.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, näher auf die Fülle von Stoff einzugehen, welche in dem Buche mit seinen vielen Tabellen angehäuft und in durchaus sachgemäßer, knapper und übersichtlicher Form mit zahlreichen Literaturnachweisen verarbeitet ist. Wir erhalten dadurch ein lehrreiches Bild von der gewaltigen Bedeutung der chemischen Industrie für unser gesamtes Erwerbs- und Wirtschaftsleben und für den Nationalwohlstand. Das Buch dürfte nicht nur für alle, die es angeht, von großer Wichtigkeit sein, sondern im besonderen für jeden, der sich über den heutigen Stand einzelner Zweige unterrichten will, ein sehr wertvolles Nachschlagewerk bilden. Bi.

O. Appel: Beispiele zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenkrankheiten. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 63 Textfiguren. (Berlin 1908, Jul. Springer.)

Verf. hat in diesem Buche die beiden von ihm bearbeiteten Kapitel der von Karl Mez besorgten, stark vermehrten zehnten Auflage von H. Hagers Werk: „Das Mikroskop und seine Anwendung", als Anleitung zur Untersuchung der Pflanzenkrankheiten herausgegeben. Das eine Kapitel behandelt die wichtigsten Pilzkrankheiten der Kulturpflanzen. Verf. schildert ihr Auftreten und ihre äußere Erscheinung, beschreibt kurz und in allgemein verständlicher Ausdrucksweise den die betreffende Krankheit verursachenden Pilz und erörtert die Bekämpfungsmethoden. Das andere Kapitel behandelt in derselben Weise wichtige, durch Tiere hervorgerufene Krankheiten der Kulturpflanzen. Bei jeder Krankheit werden die Beschreibungen durch klare, übersichtliche Abbildungen auf das wesentlichste unterstützt. P. Magnus.

Franz v. Leydig †.

Nachruf.

In seiner fränkischen Heimat verschied am 13. April d. J. der Nestor der deutschen Zoologen, Franz v. Leydig. War der Verstorbene auch schon seit nahezu zwei Jahrzehnten, seit seinem Rücktritt vom akademischen Lehramt, der unmittelbaren Berührung mit der jüngeren Forschergeneration entrückt, so hat er doch bis vor wenigen Jahren noch regen Anteil am wissenschaftlichen Leben genommen, sowohl in eigener, produktiver Arbeit, als auch im eifrigen Verfolgen aller Fortschritte, die sein umfassendes Arbeitsgebiet betrafen. Denn weit hatte er sich die Grenzen für seine Forschertätigkeit gesteckt. Er war einer derjenigen Zoologen, denen die Zoologie in nahezu allen ihren Teilen wesentliche Förderung zu danken hat. Bildete auch die Anatomie, und namentlich die vergleichende Histologie, die in Leydig einen ihrer Begründer verliert, sein eigentliches Arbeitsfeld, so hat er doch auch den anderen Zweigen der Tierkunde, der Entwickelungsgeschichte, der Systematik, der Biologie und der Tiergeographie stets seine Aufmerksamkeit zugewandt und dieselben durch wichtige eigene Untersuchungen gefördert. Auch der geschichtlichen Entwickelung unserer Wissenschaft brachte er Interesse entgegen, und wie er in seinen Arbeiten stets gewissenhaft die Leistungen früherer Beobachter zu würdigen pflegte, so so war es ihm ein Bedürfnis, an den Orten, an welchen er als Forscher oder Lehrer zu wirken berufen war, auch der Entwickelung nachzugehen, welche die zoologische Forschung in früherer Zeit dort genommen hatte, und noch seine letzte größere Publikation brachte wertvolle Beiträge zur Geschichte der Naturforschung in den südlichen und westlichen Teilen unseres Vaterlandes. Aber das scharfe, allzeit für alle Züge des Naturlebens offene Forscherauge des Verstorbenen wurde nicht nur durch die heimische Tierwelt gefesselt. Auf seinen Spaziergängen schenkte er auch den Pflanzen seine Aufmerksamkeit, und die Kenntnis der charakteristischen Pflanzenformen, zu der er schon als Knabe durch eifriges Botanisieren sichern Grund gelegt hatte, befähigte ihn, auch den Vegetationscharakter seines jeweiligen Wohn- und Forschungsgebietes in seinen eigenartigen Zügen rasch zu erfassen. Daß endlich auch die geologischen Verhältnisse und die Baudenkmäler der Vergangenheit sein Interesse erregten, ist bei einem Mann, der seine Jugendjahre in einer an alten Bauwerken reichen Stadt, inmitten einer geologisch mannigfaltigen Umgebung verlebte, nicht wunderbar.

Wo die Tauber den fränkischen Höhenzug verläßt, um in nordwestlicher Richtung dem Main zuzuströmen, liegt hoch über dem Taubergrund auf steil abfallendem Plateau das Städtchen Rothenburg, das mit seinen altertümlichen Bauten, seiner Mauer und seinen Türmen den Besucher noch heute wie ein Stück mittelalterlicher Vergangenheit anmutet. Hier, nahe der Westgrenze des Frankenlandes, wurde Franz Leydig am 21. Mai 1821 geboren. Schon in früher Jugend empfand er eine Vorliebe für die Beschäftigung mit der Natur; er fühlte sich, wie er selbst in seinem späten Alter erzählte, „von der Frühlingsprimel und dem aus dem Winterschlaf erwachenden Käfer bezaubert", und durchstreifte botanisierend, sammelnd und beobachtend das die Stadt umgebende Muschelkalkplateau, die Frankenhöhe und den Taubergrund, dessen Seitentäler damals noch in waldiger Einsamkeit ein reich entwickeltes Tierleben beherbergten. Kleine Naturaliensammlungen, die sich im Besitz einiger bekannter Familien befanden, gaben weitere Anregung. Besondere Freude aber empfand der zwölfjährige Knabe, als er in den Besitz eines — nach unseren heutigen Begriffen allerdings recht unvollkommenen — Mikroskopes gelangte, wie solche im 18. Jahrhundert in Nürnberg hergestellt wurden: „das Rohr von Pappe gefertigt, die Linsen in Holz gefaßt".

Aber dem Auge des jungen Naturfreundes erschloß es doch viel Neues, und es wies ihn wohl zuerst auf den Weg hin, auf dem er später in fast sechzigjähriger Forscherarbeit sich so bedeutende Verdienste um die Förderung unserer Naturerkenntnis erworben hat.

In seinem neunzehnten Jahre begann Leydig in Würzburg seine akademischen Studien. Wie die meisten angehenden Biologen jener Zeit ließ er sich als Mediziner immatrikulieren, ohne jedoch wohl jemals an eine spätere ärztliche Praxis zu denken. Nach Beendigung der Studienzeit, die er teils in Würzburg, teils in München verbrachte, übernahm er eine Assistentenstelle an dem von Rinecker begründeten physiologischen Institut. Hier leitete er auch im Jahre 1846 die ersten mikroskopisch-histologischen Kurse für Studierende; für einen Kursus über die Entwickelungsgeschichte des Hühnchens stand ihm „eine unvollkommene, schwer zu regulierende, daher die Nachtruhe raubende" Brutmaschine zur Verfügung. Am 27. August erwarb er die medizinische Doktorwürde, im Jahre 1848 übernahm er die Prosektur am Würzburger anatomischen Institut und trat im folgenden Jahre als Privatdozent in den Lehrkörper der Universität ein, dem er dann für ein Jahrzehnt — die letzten zwei Jahre als Extraordinarius — angehörte. Diese zehn Jahre waren nicht nur für Leydig eine Periode reger wissenschaftlicher Arbeits- und Forschungstätigkeit; sie bilden auch einen Markstein in der Geschichte der Würzburger Hochschule, namentlich für die medizinisch-naturwissenschaftlichen Fachgruppen. Karl Gegenbaur, der 1845 dort seine Studien begann, und in Leydig bald einen älteren Freund und Berater fand, hat in seinen Lebenserinnerungen eine Schilderung der vielfachen Mißstände gegeben, welche noch in der ersten Hälfte der vierziger Jahre dort herrschten; bald aber sollte gerade die medizinische Fakultät der Würzburger Hochschule einen besonderen Glanz verleihen. Im Jahre 1847 trat Albert v. Kölliker, zwei Jahre später Rudolf Virchow in den Kreis ihrer Dozenten ein; in der physikalisch-medizinischen Gesellschaft, deren Stiftung namentlich auf die Initiative Köllikers zurückzuführen war, wurde ein Mittelpunkt für den Forschungs- und Meinungsaustausch der engeren Fachgenossen geschaffen, und so konnte eine anregende und befruchtende Wechselwirkung nicht ausbleiben.

In diese Würzburger Zeit fallen bereits eine Anzahl sehr wichtiger Arbeiten Leydigs. Im Jahre 1850 begann er seine Untersuchungen über die Schleimkanäle der Knochenfische. Einige Jahre später veröffentlichte er seine Studien über den Bau und die systematische Stellung der Rädertiere, eine Arbeit, die grundlegend für die Kenntnis des Körperbaues dieser zierlichen mikroskopischen Organismen war. Die Ansicht Leydigs über die systematische Stellung der Rädertiere — er wies ihnen ihren Platz bei den Crustaceen an — hat allerdings wohl nirgends Anklang gefunden; Leydig selbst hat dieselbe später wieder fallen lassen. Kurz vor seinem Fortgang von Würzburg gab er sein „Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Tiere" heraus, in welchem er als erster den Versuch machte, die Summe des damaligen Wissens vom histologischen Aufbau des tierischen Körpers zu ziehen, und durch vergleichende Zusammenfassung alles dessen, was zur Zeit über den feinen Bau der verschiedenen Tierstämme bekannt war, zu allgemeinen Sätzen zu gelangen.

So anregend nun die Würzburger Verhältnisse für Leydig sich gestalten mochten, eine Aussicht auf eine ganz selbständige Stellung eröffneten sie ihm nicht. So folgte er denn — nachdem ein Jahr zuvor Gegenbaur nach Jena gegangen war — im Jahre 1857 einer Berufung als Ordinarius an die Universität Tübingen, der er achtzehn Jahre lang angehörte. Während dieser Zeit beschäftigten ihn zunächst Studien über die Anatomie und Histologie verschiedener Gruppen der niederen Tiere. Hervorgehoben seien seine Arbeiten über den Bau der Cyklopiden und seine Naturgeschichte der Daphniden, die neben einer gründlichen, durch zahlreiche Abbildungen erläuterten Darstellung des allgemeinen Baues dieser Krebse auch die Beschreibung von 57 verschiedenen Arten gab; ferner seine Untersuchungen über den feineren Bau, das Nervensystem und die Sinnesorgane einer Anzahl von Würmern (Nematoden, Egel, Anneliden) und Arthropoden (Gehör- und Geruchsorgane der Krebse und Insekten, Augen der Gliedertiere). Die Fortsetzung seiner Studien über die Hautsinnesorgane der Fische, in denen er Organe für eine noch unbekannte, neue Sinnesqualität vermutete, führten zu vergleichenden Studien über die äußeren Bedeckungen der verschiedenen Wirbeltierklassen, sowie der Arthropoden. In die letzten Jahre seiner Tübinger Dozentenzeit fallen auch seine schönen monographischen Arbeiten über verschiedene Ordnungen der Amphibien (Molche der württembergischen Fauna, Schleicheulurche) und Reptilien (einheimische Saurier; auch einige Vorarbeiten für seine spätere Bearbeitung der einheimischen Schlangen).

Auch den Versuch einer zusammenfassenden Darstellung der vergleichenden Histologie, den er in seinem „Handbuch" schon einmal gemacht hatte, nahm er (1864) in umfassenderer Form noch einmal wieder auf. Er plante eine eingehende vergleichende Durcharbeitung der verschiedenen Tierklassen in bezug auf ihren gröberen anatomischen und feineren histologischen Bau, nicht nur in großen Umrissen, sondern soweit ins einzelne gehend, daß der arbeitende Forscher darin eine Orientierung für seine Untersuchungen finden könne. Leider ist dies Werk, das einzig in seiner Art ist, unvollendet geblieben; von den in Aussicht genommenen drei Bänden ist unter dem Titel: „Vom Bau des tierischen Körpers" nur die erste, etwa 17 Bogen umfassende Lieferung erschienen, welche neben einer allgemeinen einleitenden Übersicht über Zellen und Gewebearten das Nervensystem der niederen Tiere, bis zu den Arthropoden aufwärts, behandelt. Als Ergänzung dieses Werkes, dem Abbildungen nicht beigegeben sind, war ein großes Tafelwerk („Tafeln zur vergleichenden Anatomie") in Aussicht genommen; auch von diesem ist nur eine Lieferung erschienen, die auf zehn mit musterhafter Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführten Tafeln das Nervensystem der niederen Tiergruppen zur Darstellung bringt. So sehr es zu bedauern ist, daß dies in großem Stil begonnene Werk nicht zur Vollendung kam, so sehr ist es zu begreifen. Fällt doch der Beginn dieses Unternehmens in eine Zeit, in der die gründliche, umfassende histologische Durcharbeitung namentlich der niederen Tiergruppen erst in Angriff genommen wurde. Jedes Jahr brachte eine Fülle neuen Stoffes, die eine stete Revision der bisher gewonnenen Anschauungen bedingte, und es mußte einem Forscher wie Leydig schließlich dankbarer erscheinen, durch eigene Untersuchungen die Grenzen des erforschten Gebietes stetig zu erweitern, als die bereits gewonnenen Kenntnisse lehrbuchmäßig zusammen zu fassen. Die einzige erschienene Lieferung ist immerhin auch heute noch wertvoll, nicht nur durch die Darlegung der allgemeinen Prinzipien, von denen Leydig ausging, sondern auch durch die Übersicht über eine sehr große Zahl teils vom Verf. selbst, teils von anderen ausgeführter Einzeluntersuchungen, die mit genauem literarischen Nachweis hier zusammengestellt und kritisch erörtert werden.

All diese vielseitigen Forschungen und Arbeiten hatten seinen Namen zu hohem wissenschaftlichen Ansehen gebracht. Als daher im Jahre 1875, nach dem vorzeitigen Tode des genialen Max Schultze, in Bonn neben der anatomischen Professur ein eigener Lehrstuhl für vergleichende Anatomie begründet wurde, erging der Ruf zur Übernahme desselben an Leydig. Über ein Jahrzehnt hat er an der rheinischen Hochschule als Forscher und Lehrer gewirkt, eine Reihe wertvoller Arbeiten sind auch hier entstanden, aber verschiedene Umstände trafen zusammen, die ihn in seiner dortigen Stellung auf die Dauer nicht die rechte Befriedigung

finden ließen. Die Bonner Universität, wenn auch im kräftigen Aufblühen begriffen, war damals noch nicht groß genug, um neben dem Vertreter der speziellen Anatomie und der systematischen Zoologie auch dem vergleichenden Anatomen eine befriedigende Lehrtätigkeit zu ermöglichen; und wenn es auch Leydig in Bonn an einzelnen, hervorragend tüchtigen Schülern nicht fehlte, die sich selbst später mit Erfolg und Anerkennung der vergleichenden Anatomie widmeten, so fühlte er sich doch dem Gros der Mediziner gegenüber wohl oft nicht an seinem Platze. Hinzu kam, daß die Zoologie damals in Bonn durch F. H. Troschel in recht einseitig systematischer Weise betrieben wurde, und daß wohl zwischen Troschel und Leydig das Maß gegenseitigen Verständnisses nicht vorhanden war, welches bei den Vertretern so nahe verwandter Fächer für eine beiderseitige ersprießliche Lehrwirksamkeit wünschenswert ist. Als Troschel (1882) gestorben und sein Nachfolger auf dem zoologischen Lehrstuhl, Richard Hertwig, wenige Jahre darauf einem Ruf nach München gefolgt war (1885), erhielt Leydig neben seinem Lehrauftrag für vergleichende Anatomie auch noch den für Zoologie, so daß nun das Zusammengehörige wieder in einer Hand vereinigt war. Aber diese Neuordnung kam zu spät. Es erschien dem Vierundsechzigjährigen nicht mehr möglich, sich in die neuen Verhältnisse hineinzufinden, und die von Hertwig unternommene, den modernen Anforderungen entsprechende Umgestaltung des zoologischen Instituts zu Ende zu führen. War er doch selbst bei seinen alten, ihm durch Jahrzehnte bewährten Arbeitsmethoden geblieben, und hatte die neuere, weit ausgebildete Schneide- und Färbetechnik für seine eigenen Untersuchungen nicht benutzt. So erschien ihm jetzt als Last, was er vielleicht zehn Jahre früher, bei seiner Berufung nach Bonn, mit Freuden übernommen hätte. Da zudem ein Gehörleiden ihm im persönlichen Verkehr mit seinen Kollegen hinderlich war, so empfand er in zunehmendem Maße das Bedürfnis, sich von aller amtlichen Wirksamkeit zurückzuziehen und den Rest seines Lebens ganz dem Studium seiner Lieblingswissenschaft zu widmen.

Er verlegte nun seinen Wohnsitz wieder in seine heimatliche Universitätsstadt Würzburg. Hier, wo er fünfzig Jahre zuvor seine wissenschaftliche Laufbahn begonnen hatte, wollte er sie auch beschließen. Hatte er die Bürde des Lehramts zuletzt lästig empfunden, so war ihm die Freude an wissenschaftlicher Arbeit noch nicht geschmälert. In den folgenden anderthalb Jahrzehnten hat er noch eine Reihe wichtiger Beiträge zur Histologie geliefert, und zwar waren es fortgesetzt in erster Linie Nervensystem und Sinnesorgane, deren feinerer Bau ihn beschäftigte. Hervorgehoben seien aus dieser Zeit namentlich seine Studien über das Parietalorgan. Bei seinen Untersuchungen des Gehirns einheimischer Eidechsen war er schon im Jahre 1872 auf ein eigentümliches Organ aufmerksam geworden, welches er seiner Lage nach mit den Stirnaugen der Gliederfüßler verglich; andererseits erinnerte es ihn an das sog. Stirnorgan der Frösche, das er zu den Hautsinnesorganen zählte. Nachdem nun wenige Jahre darauf Götte in diesem Stirnorgan einen Teil der Zirbel erkannt hatte, wurden von einer Reihe von Forschern erneute Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Zirbel in verschiedenen Klassen des Wirbeltierstammes angestellt, die dazu führten, die Zirbel für den Rest eines früheren Sinnesorgans zu erklären, welches bei einigen Reptilien — so z. B. der neuseeländischen Brückenechse (Sphenodon), vielleicht auch bei den Neunaugen —, noch gegenwärtig funktionsfähig sei. Leydig nahm nun die Frage nochmals auf und beschrieb zunächst in einigen kleineren Mitteilungen, später in zwei umfassenderen Arbeiten, im einzelnen den Bau des Parietalorgans verschiedener Wirbeltiere. Er kam zu dem Schlusse, daß dasselbe gegenwärtig nirgends mehr als Sinnesorgan funktioniere, und daß der das Parietalorgan mit dem Zwischenhirn verbindende Strang nirgends als Nerv anzusprechen sei. Ob das Organ in früherer Zeit einmal ein Sinneswerkzeug dargestellt habe, läßt er dahingestellt. Die Ansicht Leydigs ist nicht allgemein angenommen worden, aber seine eingehende Kritik hat wesentlich zu einer vorsichtigeren Beurteilung der ganzen Frage beigetragen, und es dürfte heutzutage als zugestanden gelten, daß Parietalorgan und Zirbel nicht ohne weiteres als homologe Gebilde aufzufassen seien.

Erwähnt sei auch aus dieser Periode noch die Fortsetzung seiner Studien über Integument und Hautsinnesorgane niederer Wirbeltiere, sowie seine Kritik der von Maurer vertretenen Ansicht über die Homologie der Säugetierhaare und der Hautsinnesorgane der Amphibien.

„Die eigenen Arbeiten des Verf. auf dem biologischen Gebiet sind von bescheidener Art und bewegen sich innerhalb enger Grenzen.“ Mit diesen Worten leitete der greise Forscher in seiner letzten Veröffentlichung „Horae zoologicae“ die Übersicht über seine wissenschaftliche Tätigkeit ein; und als ihm gelegentlich seines goldenen Doktorjubiläums die Deutsche Zoologische Gesellschaft ihre Glückwünsche zu den „erstaunlichen, kaum zum zweiten Male erreichten Erfolgen“ seines „bewunderswerten Forschungseifers“ aussprach, da bezeichnete er es in seiner Antwort als eine beglückende Empfindung, daß seine, „wenn auch geringe Betätigung am wissenschaftlichen Leben von den Kennern mit Nachsicht und nicht ganz ungünstig beurteilt“ werde. Schon die in den vorstehenden Zeilen bei der Darstellung seines äußeren Lebensganges erwähnten bedeutenden Publikationen lassen, im Vergleich mit diesen Aussprüchen, die fast übermäßig große Bescheidenheit des verdienten Forschers klar erkennen. Soll nun im folgenden der Versuch gemacht werden, die Bedeutung seiner gewaltigen Lebensarbeit für die Entwickelung der Zoologie in großen Zügen darzulegen, so stellen sich dieser Aufgabe nicht geringe Schwierigkeiten entgegen. Denn so bedeutend ist die Zahl seiner grundlegenden Beobachtungen, so vielfach haben dieselben fördernd und anregend auf die verschiedensten Fragen der Zoologie gewirkt, daß eine auch nur einigermaßen gerechte Würdigung derselben im Rahmen eines kurzen Nekrologs völlig ausgeschlossen erscheint. So seien denn nur einige der Hauptrichtungen angedeutet, in denen sich seine Arbeiten bewegten.

Wie schon mehrfach betont, ist es in erster Linie die Histologie, der Leydig seine Forscherarbeit gewidmet hat. Er begann seine akademischen Studien in einer Zeit, die unmittelbar auf die Neubegründung der Zelltheorie folgte. Die grundlegenden Arbeiten von Schleiden und Schwann, von Purkinje und Henle konnten nicht verfehlen, auf die jüngeren Biologen jener Zeit einen bedeutenden Eindruck zu machen. Hatten Lamarck und Cuvier in ihren umfassenden Arbeiten eine natürliche, auf vergleichend anatomischer Grundlage ruhende Systematik des Tierreichs geschaffen, hatten Ehrenberg und Dujardin durch mikroskopische Studien die Existenz einer mannigfaltigen, bis dahin nur sehr unvollkommenen bekannten Lebewelt im kleinsten Raume nachgewiesen, hatte K. E. v. Bär die Grundzüge der Entwickelungsgeschichte, zunächst für die Wirbeltiere, klargelegt, so drängte nun alles darauf hin, dies reiche Material nochmals im Lichte der neuen Zelltheorie durchzuarbeiten, die anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Befunde durch Aufklärung der feineren, histologischen Strukturen und Veränderungen zu vertiefen, das Verhältnis der Mikrofauna zur Zelle aufzuklären und so für alle bekannten morphologischen, physiologischen und entwickelungsgeschichtlichen Tatsachen wiederum eine neue, gemeinsame Basis zu schaffen. Hierzu war zunächst eine große Zahl sicherer Beobachtungen an Vertretern der verschiedensten Stämme und Klassen des Tierreichs erforderlich, und in diesem Sinne ging Leydig aus Werk, indem er den feineren Aufbau zahl-

reicher Würmer, Mollusken, Arthropoden und Wirbeltiere eingehend studierte. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in einer ganzen Reihe hier nicht aufzuzählender Einzelabhandlungen, dann aber auch in seinen zusammenfassenden Veröffentlichungen niedergelegt. Zu letzteren gehören außer den schon genannten (Lehrbuch der Histologie, Vom Bau des tierischen Körpers) noch: Kleinere Mitteilungen zur tierischen Gewebelehre (1854), Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Tiere (1883), Zellen und Gewebe (1883), Altes und Neues über Zellen und Gewebe (1886).

Diese Studien betreffen die verschiedensten Organsysteme. Epithelien und Bindegewebe, Nerven und Muskeln dienten ihm als Untersuchungsobjekte und ließen ihn zahlreiche neue Tatsachen auffinden. Am meisten hat Leydig, wie schon oben erwähnt, sich um die Kenntnis des Nervensystems und der Sinnesorgane verdient gemacht. Auf seine wichtigen Arbeiten über die Schleimkanäle der Fische, in denen er einen Sinnesapparat erkannte, über die Hautbedeckungen und Hautsinnesorgane und über das Parietalorgan wurde schon oben hingewiesen. Das Studium der Hautsinnesorgane, das er mit der Untersuchung der „Schleimkanäle" begann, beschäftigte ihn andauernd, und immer wieder kam er in zum Teil umfangreichen Publikationen auf dasselbe zurück. Auch die Frage nach der Bedeutung des Parietalorgans hat er während des letzten Jahrzehnts seiner wissenschaftlichen Arbeit wiederholt eingehend an der Hand eigener Untersuchungen erörtert. Erwähnt seien hier noch seine Arbeiten über die Augen verschiedener Tiergruppen (Egel, Gliedertiere, Bau der Netzhaut), über Gehörorgane (Muscheln, Schnecken, Krebse, Insekten), die Sinnesorgane der Schlangen, die augenähnlichen Organe der Fische, den Bau der Nervenfasern und den reizleitenden Teil des Nervensystems.

Bei seinen histologischen Arbeiten bediente sich Leydig gern frischer Objekte. Wo irgend angängig, suchte er an lebendem Material seine Beobachtungen zu machen, um, soweit möglich, alle postmortalen Veränderungen auszuschließen. So erklärt es sich, daß seine Arbeiten sich mit ganz verschwindenden Ausnahmen auf einheimische Tiere beziehen, die ihm jederzeit lebend zur Verfügung standen. Ein Aufenthalt am Mittelmeer gab ihm Gelegenheit, seine Studien auf marine Tiere (Echinodermen, Haifische) auszudehnen; konserviertes Material hat er nur sehr wenig benutzt. Die Beschäftigung mit der einheimischen Tierwelt brachte es mit sich, daß er außer dem anatomischen Aufbau auch dem Leben der von ihm untersuchten Tiere seine Aufmerksamkeit zuwandte. Leydig gehörte nicht zu den Zoologen, die sich für ein Tier erst zu interessieren beginnen, wenn es in Schnittserien zerlegt ist; von Jugend auf ein eifriger Beobachter des Naturlebens, hat er bis in sein hohes Alter besonderes Vergnügen daran gefunden, auf Reisen und Spaziergängen die Tiere im Freien zu beobachten. „Entgegen der Ansicht, daß eine Betätigung auf diesem Felde minderwertig sei, hielt ich stets an der Meinung fest, es gehöre zu den würdigen Aufgaben unserer Wissenschaft, die Tierbevölkerung auch von Landstrichen, die der Fläche nach wenig ausgedehnt sind, kennen zu lernen."

Die Förderung, die die systematische Zoologie, die Tiergeographie und die tierische Bionomie den Arbeiten Leydigs verdankt, ist so bedeutend, daß sie allein — ganz abgesehen von seinen Leistungen auf histologischem Gebiet — schon hinreichen würde, um seinen Namen dauernd in der Geschichte der Zoologie zu erhalten. Seine monographischen Arbeiten über die Rädertiere (1854), die Daphniden (1860), die Molche der württembergischen Fauna (1867), die in Deutschland lebenden Arten der Saurier (1872), die anuren Batrachier der deutschen Fauna (1877), und über die einheimischen Schlangen (1883) sind zum Teil schon erwähnt worden. In diesen monographischen Arbeiten ist besonders bemerkenswert, daß Leydig die betreffende Tiergruppe stets möglichst allseitig zu behandeln strebt. Neben den systematischen Gesichtspunkten finden auch Anatomie, Entwickelungsgeschichte, Lebensweise und geographische Verbreitung der Arten eingehende Berücksichtigung. Zoogeographische Studien haben ihn noch vielfach beschäftigt. Es sei auf seine Skizze einer Fauna Tuhingensis (1867), seine Bemerkungen zur württembergischen Fauna (1871), vor allem aber auf seine größere Arbeit über die Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthal, mit Hinblick auf Eifel und Rheinland (1881) hingewiesen; aber auch in vielen anderen Arbeiten finden sich gelegentliche Bemerkungen über das Vorkommen und die Verbreitung der gerade besprochenen Tierarten; ein reiches Material bieten auch gerade in dieser Beziehung seine „Horae zoologicae".

Auch biologische Notizen finden sich vielfach in seinen Arbeiten, häufig in Form gelegentlicher Bemerkungen und Anmerkungen. Viele derselben sind in Abhandlungen veröffentlicht, mit deren eigentlichem Hauptgegenstand sie nicht in direkter Beziehung stehen. So ist es zu erklären, daß manche dieser von Leydig schon beobachteten Tatsachen unbeachtet blieben und später von anderer Seite noch einmal publiziert wurden. So machte Leydig schon im Jahre 1850 die Entdeckung, daß die jungen Teich- und Flußmuscheln (Unio und Anodonta) an der Haut von Süßwasserfischen schmarotzen. Sechzehn Jahre später wurde diese Beobachtung von Noll noch einmal gemacht und als neu veröffentlicht, weil die Leydigsche Entdeckung in einer Arbeit über die Haut der Süßwasserfische mitgeteilt war, wo sie niemand suchte. Ähnlich ist es mit einer Reihe von Beobachtungen gegangen, die Leydig in seinen histologischen Lehrbüchern veröffentlichte. Sie gerieten in Vergessenheit, da Leydig sie nicht in besonderen Arbeiten niedergelegt hatte und ältere Lehrbücher in der Regel nicht mehr durchstudiert werden.

Auch auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte ist Leydig als Forscher vielfach tätig gewesen. Seine erste größere Arbeit, eine von der Würzburger Universität gekrönte Preisschrift (1848) behandelt „Die Dotterfurchung nach ihrem Vorkommen und ihrer Bedeutung"; verschiedene Mitteilungen machte er zur Entwickelung der Crustaceen, Insekten und Mollusken. Beiträge zur Kenntnis des tierischen Eies im unbefruchteten Zustand veröffentlichte er 1888.

Den Abschluß seiner wissenschaftlichen Veröffentlichungen bildeten die schon mehrfach erwähnten „Horae zoologicae" (1902), ein Buch ganz eigener Art. Es ist eine Art Gesamtübersicht über Leydigs Lebensarbeit, ergänzt durch zahlreiche Beobachtungen, die noch keine Publikation gefunden hatten. In systematischer Folge gibt er Mitteilungen über Vorkommen und Verbreitung einer Anzahl von ihm beobachteter Tierarten, vermischt mit biologischen Notizen und Angaben über unbeachtet gebliebene Beobachtungen früherer Autoren. Anhangsweise ist jedem Abschnitt eine kurze Übersicht über Leydigs frühere einschlägige Veröffentlichungen beigefügt. Das Buch enthält außerdem noch Schilderungen des Naturlebens, namentlich der Vegetation der von Leydig bewohnten oder häufiger besuchten Landesteile und Bemerkungen zur Geschichte der zoologischen Forschung.

Charakteristisch für Leydigs Arbeiten ist das starke Überwiegen der tatsächlichen Beobachtungen und das Zurücktreten theoretischer Spekulationen. Auch deszendenztheoretische Erörterungen nehmen in seinen Abhandlungen nur einen ganz geringen Raum ein. Leydig gehörte zu den Naturforschern, die der Darwinschen Lehre von Anfang an volle Gerechtigkeit widerfahren ließen. In seinem Buche „Vom Bau des tierischen Körpers", das wenige Jahre nach Darwins „Entstehung der Arten" erschien, stimmt er dem Grundgedanken der Entwickelungslehre durchaus zu, erörtert die Möglich-

keit einer Urzeugung der Organismen in ferner Vergangenheit und hält auch die Frage nach dem Vorkommen von Urzeugung in der Gegenwart noch für weiterer Untersuchung bedürftig. Nicht befriedigt fühlt er sich jedoch von der weitgehenden Herrschaft, die Darwin dem Zufall einräumte; „der menschliche Geist fordert, daß das Werdende in der Natur bei aller Beeinflussung und Abänderung durch das schon Vorhandene denn doch im Grunde nach gewissen großen feststehenden Prinzipien sich gestalte". Diesen Standpunkt hat er auch am Ende seiner Forschertätigkeit noch festgehalten; und der Einwurf, den Leydig hier gegen den Darwinismus im engeren Sinne erhebt, wird ja gegenwärtig in wachsendem Maße als berechtigt empfunden. Seine volle Überzeugung von dem genealogischen Zusammenhang der Lebewesen betont er auch noch in seiner letzten Publikation, fügt aber hinzu, „daß darüber hinaus unsere Einsicht nicht geht. Den Grund für die Entstehung der unzähligen Formen der Organismen wissen wir nicht und können es auch nicht wissen, da wir ja selber im Banne einer allgemeinen, unbekannten Kraft stehen."

Ein Wort wäre noch zu sagen über Leydigs Wirksamkeit als akademischer Lehrer. Wie in seinen Arbeiten, so gab er sich auch in seinen Vorlesungen stets schlicht und sachlich. Er war kein glänzender Redner, besaß kein klangvolles Organ, aber dem Eindruck seiner Persönlichkeit dürfte sich keiner seiner Hörer verschlossen haben. Was seinen Vorlesungen ihren eigenen Reiz verlieh, das war die Begeisterung für die Sache, die gemütvolle Freude an der Natur und an den wunderbaren Erscheinungen des Lebens, die aus all seinen Worten herausklang. Das Goethesche Wort: „Was ist doch ein Lebendiges für ein köstliches, herrliches Ding!" mit dem er seiner Zeit sein Werk „Vom Bau des tierischen Körpers" begann, war gleichsam das Grundmotiv all seiner Ausführungen. Unterstützt wurden seine Vorträge durch sein hervorragendes zeichnerisches Talent. Nicht nur anatomische Einzelheiten, sondern auch ganze Habitusbilder der Tiere, deren äußere Erscheinung er nicht als allen Zuhörern bekannt voraussetzen durfte, entwarf er mit Meisterhand in wenigen Strichen an der Tafel.

Franz Leydig war im besten Sinne des Wortes ein deutscher Forscher und Gelehrter alten Schlages. Schlicht und bescheiden, auch bei den größten Erfolgen stets der Schranken alles menschlichen Wirkens bewußt, fand er seine volle Befriedigung in der stillen, wissenschaftlichen Arbeit. Die Anerkennung seiner Tätigkeit durch die Fachgenossen war die einzige, die er wirklich schätzte; auf äußere Ehrbezeugungen legte er wenig Wert. Von dem Adelsprädikat, zu dessen Führung der Besitz eines bayerischen Ordens ihn berechtigte, hat er nie Gebrauch gemacht; es gereichte ihm aber zu freudiger Genugtuung, daß die Deutsche Zoologische Gesellschaft ihn an seinem 80. Geburtstage zu ihrem Ehrenmitglied ernannte, eine Auszeichnung, die bisher nur Rudolf Leuckart zuteil geworden war.

Ein reiches Tagewerk hat er vollbracht; sein Name wird als einer der besten fortleben in der Geschichte der Naturwissenschaften. R. v. Hanstein.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 4. Juni. Herr Meyer las „über die Bedeutung der Erschließung des alten Orients für die geschichtliche Methode und für die Anfänge des Menschengeschlechts überhaupt". 1. Die Bestätigung, welche die Ergebnisse der historischen Forschung und die Rekonstruktion ganzer Epochen, von denen keine oder nur unzureichende Kunde vorlag, durch neuere Funde gewonnen haben, enthält zunächst einen experimentellen Beweis für die Berechtigung und Zuverlässigkeit der historischen Methode. 2. Die Entwickelung der Kulturvölker und die Überreste, welche aus den ältesten Entwickelungsstadien menschlichen Lebens vorliegen, beweisen übereinstimmend, daß rund um 5000 v. Chr. die physische und psychische Entwickelung des Menschen so weit fortgeschritten war, daß er die Bahnen betreten konnte, die zu höherer Kultur führten. Ältere Ansätze zeigt die paläolithische Kultur des Magdalénien; was vorher liegt (die Eolithenzeit) gehört nicht mehr dem Menschen, sondern den Vorstufen menschlicher Entwickelung an. — Herr Frobenius legte eine Abhandlung des Herrn Dr. Schur vor: „Über die Darstellung der symmetrischen Gruppe durch lineare homogene Substitutionen. Jede Gruppe linearer homogener Substitutionen, die der symmetrischen Gruppe irgend eines Grades isomorph ist, läßt sich als Gruppe mit ganzzahligen Koeffizienten darstellen. — Zu wissenschaftlichen Unternehmungen hat die Akademie bewilligt: Für die Zwecke der interakademischen Leibniz-Ausgabe 2500 ℳ.; Herrn Engler zur Fortführung des Werkes „Das Pflanzenreich" 2300 ℳ; zum Ankauf der im Nachlaß des verstorbenen Prof. O. Lassar befindlichen Radiumpräparate 1400 ℳ; der interakademischen Zentralkommission für Hirnforschung zur Bearbeitung einer internationalen Nomenklatur des Zentralnervensystems 1000 ℳ; dem von dem 2. Deutschen Kalitage für die wissenschaftliche Erforschung der norddeutschen Kalisalzlager eingesetzten Komitee 1000 ℳ; dem Institut Marey in Boulogne s. S. gegen Einräumung eines von der Akademie zu vergebenden Arbeitsplatzes für die Dauer eines Jahres 1000 Frank; Herrn Prof. Dr. Julius Bauschinger in Berlin zur Berechnung einer achtstelligen Logarithmentafel 4000 ℳ; Herrn Prof. Dr. Erich von Drygalski in München zur Vollendung des Chinawerkes von Ferdinand von Richthofen 1500 ℳ; Herrn Prof. Dr. Wilhelm Foerster in Berlin zur abschließenden Bearbeitung und Veröffentlichung einiger astronomischer Beobachtungsreihen 800 ℳ; Herrn Dr. Walter Gothan in Berlin zu Untersuchungen über das Fünfkirchener Steinkohlenlager 800 ℳ; Herrn Prof. Dr. O. Hecker in Potsdam zu Versuchen über Schweremessungen auf See 1500 ℳ; Herrn Dr. Otto Kalischer in Berlin zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über das Hörorgan 500 ℳ; Herrn Dr. Ludwig Keilhack in Berlin zu einer zoologischen Erforschung der Gebirgseen der Dauphiné-Alpen 500 ℳ; Herrn Privatdozenten Dr. Alfred Lohmann in Marburg zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Nebenniere 1000 ℳ; Herrn Prof. Dr. Willibald A. Nagel in Berlin zu einer akustisch-phonetischen Untersuchung 1000 ℳ; Herrn Privatdozenten Dr. Max Rothmann in Berlin für Versuche zur Erforschung der Funktion ganzer Großhirnhemisphären 500 ℳ; Herrn Prof. Dr. Adolf Schmidt in Potsdam zu Versuchen über magnetische Messungen auf hoher See 1500 ℳ; Herrn Privatdozenten Felix Tannhäuser in Berlin zur chemischen Untersuchung des bei Erforschung des Neuroder Gahnzuges gefundenen Gesteins 600 ℳ.

Académie des sciences de Paris. Séance du 9 Juin. Guye: Sur un appareil destiné aux nivellements micrométriques. — Paul Sabatier et A. Mailhe: Sur l'hydrogénation directe des polyphénols. — Ed. El. Colin: Observations magnétiques à Tananarive. — Nestor Gréhant: Analyse exacte du gaz des marais. Dissociation de plusieurs carbures d'hydrogène obtenue dans l'eudiomètre-grisoumètre. — J. L. Routin: Sur le réglage des groupes électrogènes. — Auric: Sur le développement en fraction continue d'un nombre algébrique. — Ed. Sarasin et Th. Tommasina: Sur la véritable cause du dédoublement de la courbe de désactivation des conducteurs recouverts d'une couche diélectrique et radioactivés avec charge. — Georges Meslin: Sur le signe du dichroïsme électrique et du dichroïsme magnétique. — André Léauté: Sur l'étincelle de selfinduction. — J. B. Senderens: Déshydratations catalytiques des composés organiques. — Jules Jacobsen: Action du nitrate d'argent

sur l'acide chloroaurique et préparation de l'or fulminant. — Jean Bertheaume: Sur la séparation de l'ammoniaque et des amines au moyen de l'alcool absolu bouillant. — J. Wolff: Contribution à l'étude des peroxydiastases artificielles. — Ph. Barbier: Sur un nouveau mica du groupe paragonite. — Jean de la Rihoisière: Sur une certaine fonction de suppléance hépatique exercée par la plume chez les oiseaux. — A. Rosenstiehl: Du rôle des levures et des cépages dans la formation du bouquet des vins. — F. Kerforne: Sur le minerai de fer de Coatquidan. — Montessus de Ballore: Sur les principes à appliquer pour rendre les constructions asismiques.

Royal Society of London. Meeting of April 2. The following Papers were read: „Complete Survey of the Cell Lamination of the Cerebral Cortex of the Lemur.“ By Dr. F. W. Mott and Miss A. M. Kelley. — „The Alcoholic Ferment of Yeast-juice. Part. III. The Function of Phosphates in the Fermentation of Glucose by Yeast-juice.“ By A. Harden and W. J. Young. — „Studies on Enzyme Action XI. The Hydrolysis of Raffinose. XII. Emulsion.“ By Professor H. E. Armstrong.

Meeting of April 30. The following Papers were read: „On Scandium.“ By Sir William Crookes. — „Note on the Representation of the Earth's Surface by means of Special Harmonics of the First Three Degrees.“ By Professor A. E. H. Love. — „On the Hysteresis Loss and other Properties of Iron Aloys under very Small Magnetic Forces.“ By Professor E. Wilson, V. H. Winson and G. F. O'Dell. — „The Relation between the Christalline Form and the Chemical Constitution of the Picryl Derivatives.“ By G. Jerusalem and Professor W. J. Pope. — „The Condensation of Certain Organic Vapors.“ By T. H. Laby. — „A Photographic Determination of the Elements of the Orbits of Jupiter's Satellites.“ By B. Cookson.

Vermischtes.

Zahndefekte bei fossilen Tieren sind mehrfach beschrieben worden. Sie haben zum Teil wichtige Bedeutung für die kritische Beurteilung angeblich von Menschenhand bearbeiteter Zähne. Durch Abrasion oder Fraktur kann eine Bloßlegung der Pulpahöhle eintreten, wofür H. Virchow und R. Hermann einige Beispiele beschrieben haben. Jedoch hatten sich bisher keine zweifellos kariösen Defekte nachweisen lassen; auch ist die Möglichkeit ihres Vorkommens bei wild lebenden Tieren überhaupt von zahnärztlicher und medizinischer Seite angezweifelt worden. Die von Herrn Hermann gegebene Anregung zu entsprechenden Nachforschungen hatte nun die Folge, daß Herr Stremme bei der Durchsicht der Säugetiersammlung des Berliner geologisch-paläontologischen Instituts einen Molaren von Mastodon (Trilophodon) americanus Cuv. aus dem Pleistocän von Ohio in Nordamerika fand, der auf der Kaufläche und den Seitenflächen augenscheinlich kariöse Defekte zeigt. Herr Hermann, der diesen Fall näher untersucht und beschrieben hat, kommt zu dem Schluß, daß das Mastodon eine Krankheit durchzumachen hatte, die eine saure Reaktion des Speichels und damit eine Entkalkung der Zähne zur Folge hatte. (Anatomischer Anzeiger 1908, Bd. 32, S. 305—313.) F. M.

Von der Vogelwarte Rossitten berichtet Herr J. Thienemann, daß jetzt die ersten gezeichneten Vögel aus Afrika gemeldet worden seien. Eine vom Rossitter Möwenbruche stammende Lachmöwe (Larus ridibundus), die am 26. Juli 1907 gezeichnet worden war, ist am 12. Januar 1908 am El Bahira in Tunis erlegt worden. Ferner wurde ein mit einem Vogelwartenring versehener Storch (Ciconia alba) bei Fort Jameson in Rhodesia in der Nähe eines Eingeborenendorfes, wo er in Gesellschaft anderer Störche frei umherflog, erbeutet (Datum nicht angegeben). Er war am 5. Juli 1907 in Köslin in Pommern markiert und hatte mit seinen beiden Geschwistern am 25. oder 26. August die Reise nach Süden angetreten. (Ornithologische Monatsberichte 1908, 16, 63.) F. M.

Personalien.

Sir William Ramsay wurde von der Königin von Holland zum Mitgliede der Akademie der Wissenschaft in Amsterdam an Stelle von Lord Kelvin ernannt.

Sir James Dewar erhielt die Albert-Medaille von der Royal Society of Arts.

Ernannt: Der außerordentliche Professor der Zoologie an der Universität Heidelberg Dr. August Schuberg zum Regierungsrat und Leiter des Protozoen-Laboratoriums am Gesundheitsamt zu Berlin an Stelle von Schaudinn; — der durch seine photographischen Arbeiten bekannte Dr. med. R. Neuhauss in Berlin zum Professor; Dr. T. Panzer zum ordentlichen Professor der Chemie an der Tierärztlichen Hochschule in Wien; — der Privatdozent Dr. Hugo Miehe zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität Leipzig; — Dr. Joseph Barrell zum Professor der Geologie an der Yale-Universität; — der außerordentliche Prof. Dr. Karl Schaum in Marburg zum außerordentlichen Professor und Vorsteher der chemischen Abteilung am physik.-chem. Institut der Universität Leipzig.

Habilitiert: Dr. H. Hermann für chemische Technologie anorganischer Stoffe an der Universität Wien; — Dr. F. Cortesi für Botanik an der Universität Bonn.

Gestorben: Am 14. Juni der Privatdozent der Physik an der Universität Berlin Dr. Erich Ladenburg (beim Segeln verunglückt), im Alter von 29 Jahren; — am 22. Juni der ordentliche Professor der Botanik und Direktor des botanischen Instituts der Universität Halle Dr. F. Noll, im Alter von 49 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

In den Sitzungsberichten der Wiener Akademie (Bd. 117, IIa, 545) und in Astron. Nachrichten (Bd. 178, 99) teilt Herr J. Holetschek in Wien einige Berechnungen über den Lauf und die mutmaßliche Helligkeit des Halleyschen Kometen im kommenden Winterhalbjahr mit. In diesem Falle muß die Annahme gemacht werden, daß sich das Kometenlicht, so lange die Entfernung von der Sonne noch sehr groß ist, wie das Licht eines Planeten verhalte, d. h. daß es nur aus reflektiertem Sonnenlichte bestehe. Bei der Auffindung des Halleyschen Kometen in seiner vorigen Erscheinung, am 5. August 1835, war er ungefähr so auffällig wie ein Stern 12. bis 13. Größe. Nimmt man an, daß er ganz ohne Eigenlicht noch zehnmal schwächer gewesen wäre, so könnte man ihn im Oktober 1908 als Sternchen 19. Größe, im Januar 1909 als 18. Größe wieder erwarten. Bei einer Reflexionsfähigkeit gleich der des Planetoiden Ceres würde der Kern des Kometen bei einer scheinbaren Helligkeit 18. Größe in etwa 6 Erdbahnradien Abstand von der Sonne einen Durchmesser von nur 30 km besitzen. Bei 100 km Durchmesser des Kerns müßte dieser unter genannten Bedingungen heller als 16. Größe erscheinen. Kleiner als 30 km darf man wohl den Kern, der bei der Annäherung an die Sonne das Material zu den ausgedehnten Licht- und Schweiferscheinungen hergeben muß, nicht annehmen und wesentlich niedriger als die schon recht geringe Albedo der Ceres dürfte seine Rückstrahlungsfähigkeit für das Sonnenlicht auch kaum sein. Dann ist aber die Auffindung des Kometen wenigstens mit Hilfe der Photographie im kommenden Herbst als sicher anzusehen. Die noch bestehende Unsicherheit in der Zeit des Periheldurchganges hat auf den Ort des Kometen am Himmel einstweilen keinen großen Einfluß. Eine möglichst frühe Auffindung würde eben über die wahre Größe des Kerns entscheiden, der später in der sich entwickelnden Nebelhülle nicht mehr zu unterscheiden ist. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 9. Juli 1908. Nr. 28.

Über die Totalsynthese des Eiweißes im tierischen Organismus.

Von Dr. F. Quade (Berlin).

Die Verschiedenheit der einzelnen Eiweißkörper war schon den alten Physiologen bekannt; durch Kossels und besonders Emil Fischers Untersuchungen haben wir über den Grund dieser Verschiedenheit exaktere Vorstellungen bekommen. Wir wissen jetzt, daß die Zahl und besonders die Menge der am Aufbau des Eiweißmoleküls beteiligten Aminosäuren große Unterschiede bei den einzelnen Proteïnen zeigt.

Nach den von den beiden genannten Forschern ausgearbeiteten Methoden wurde die Menge der Diamino- und der Monoaminosäuren, letztere besonders von Abderhalden und seinen Mitarbeitern, bei einer großen Zahl von Eiweißkörpern bestimmt und sehr erhebliche Differenzen konstatiert. So fällt besonders der Unterschied zwischen dem Eiweiß des Serums und dem außerordentlich glutaminsäurereichen der Hülsenfrüchte auf; Fibrin ist verschieden vom Caseïn; überhaupt ist das Nahrungseiweiß so verschieden vom Körpereiweiß, daß es unbedingt im Darmkanal mehr oder weniger weit abgebaut werden muß, bevor es zum Aufbau Verwendung finden kann. Wie wir wissen, zerlegt das Pepsin im Magen wie auch in Vitro die Eiweißkörper, und es bilden sich die Albumosen und Peptone. Diese werden vom Trypsin weiter in die einfachen Aminosäuren zerlegt. Dabei verschwindet die Biuretreaktion, wenn man nur das Ferment der Bauchspeicheldrüse genügend lange auf den nativen oder den mit Pepsin vorverdauten Eiweißkörper bei Bruttemperatur einwirken läßt. Auch im Darm von Tieren, die man bestimmte Zeit nach eingenommener Mahlzeit tötete, sowie im Nahrungsbrei aus Darmfisteln hat man freie Aminosäuren nachweisen können; aber man hat kein Kriterium dafür, daß tatsächlich das gesamte Eiweiß bis zu den Aminosäuren abgebaut wird, bevor es zur Resorption gelangt. Und doch ist es gerade von größtem Interesse zu wissen, ob der tierische Organismus imstande ist, aus den freien Aminosäuren sein Gewebseiweiß aufzubauen, oder ob er für diesen Zweck gewisser, im Nahrungseiweiß vorhandener höherer Komplexe bedarf, die eine Bindungsform besitzen, wie er sie selbst nicht zu synthetisieren vermag.

Es ist das Verdienst O. Loewis, zur Lösung dieses Problems einen neuen Weg gewiesen zu haben. Er fütterte einen Hund mit den biuretfreien Abbauprodukten, die bei der Selbstverdauung von Riuderpankreas entstanden waren, und fand, daß damit der Stickstoffbedarf des Tieres nicht nur gedeckt wurde, sondern daß sogar Eiweiß zum Ansatz kam. In der Folgezeit wurde nun von Fischer und Abderhalden konstatiert, daß bei der künstlichen Verdauung, z. B. des Caseïns mit Pankreas, ein abiuretes Polypeptid, bzw. ein Gemisch von Polypeptiden übrig bleibt, welches durch das Ferment nicht gespalten wird. Beim Caseïn enthält dieser höhermolekulare, wasserlösliche Komplex über 10 % des Gesamtstickstoffs; ein solcher muß auch in dem von Loewi verfütterten Produkt enthalten gewesen sein, das darum nicht als völlig abgebautes Eiweiß gelten kann.

Deshalb nahmen Abderhalden und Rona derartige Versuche wieder auf. Sie verfütterten an Mäuse mit Säuren total hydrolysiertes Caseïn. Die Tiere gingen fast so schnell ein wie beim Hungern, während sie mit durch Pankreatin oder durch Pepsin und danach Pankreatin verdautem Caseïn solange am Leben erhalten werden konnten, wie mit unverändertem Caseïn. In einer etwas späteren Arbeit wurde nachgewiesen, daß ein ausgewachsener Hund durch trypsinverdautes Caseïn, das nur zum kleinsten Teil aus polypeptidartigen, aber schon abiureten Produkten bestand, nicht nur längere Zeit im Stickstoffgleichgewicht gehalten werden konnte, sondern daß es auch gelang, einen kleinen Ansatz zu bewirken. Dagegen konnte auch hier durch ein Aminosäurengemisch, das durch Hydrolyse von Caseïn mit 25 prozentiger Schwefelsäure erhalten war, kein Stickstoffgleichgewicht erzielt werden. Ein Versuchshund, der mit einer bestimmten Fleischration ins Stickstoffgleichgewicht gesetzt war, zeigte bei Zugabe eines künstlich zusammengestellten Gemisches aus mehreren natürlich vorkommenden Aminosäuren zur Fleischkost keinen deutlichen Stickstoffansatz. Erhielt der Hund so wenig Fleisch, daß er Körpereiweiß angriff, so konnte dieser Prozeß durch Zugabe des erwähnten künstlichen Aminosäurengemisches nicht aufgehalten werden.

Es schien also nach diesen Versuchen, als ob total abgebautes Eiweiß den Stickstoffbedarf des Organismus nicht zu ersetzen vermag. Diese Anschauung fand noch eine Stütze durch Versuche von Henriques und Hansen an weißen Ratten. Auch sie konnten bei ausschließlicher Fütterung mit säurehydrolysiertem Caseïn

den Eiweißzerfall nicht hemmen, während sie bei Verfütterung eines Produktes, das durch Selbstverdauung von Rinderpankreas unter Zusatz der Darmschleimhaut des Hundes nach wochenlangem Aufenthalt im Brutraum erhalten war, Eiweißansatz erzielten. Wenigstens aber konnten sie in späteren Versuchen eine eiweißsparende Wirkung des säurehydrolysierten Caseïns nachweisen.

Bei Herstellung ihres Fütterungsmaterials hatten sich diese beiden Autoren schon die Cohnheimsche Entdeckung des Erepsins, eines proteolytischen Ferments im Darmsaft und der Darmschleimhaut, zunutze gemacht. Dasselbe wirkt ähnlich wie die z. B. in der Leber enthaltenen autolytischen Enzyme und ist imstande, künstliche Polypeptide, die der reine Pankreassaft nicht angreift, wie auch natürliche Komplexe, die das Trypsin nicht zerlegen kann, aufzuspalten. Henriques und Hansen hatten aber bei ihrer Arbeit nicht den Beweis erbracht, daß sie tatsächlich lange genug verdaut hatten und wirklich vollkommen abgebautes Eiweiß verfütterten.

Es war aber jetzt immerhin möglich, durch Fermente total abgebautes Eiweiß zu erhalten, das sich anders verhalten konnte wie durch Säuren zerlegtes. Durch Säuren konnten sekundäre Zersetzungen eintreten und Aminosäuren zerstört werden, die unersetzlich sind. Es stellten deshalb Abderhalden und Oppler aus Caseïn durch Verdauen mit Hundemagensaft und Salzsäure, Neutralisieren und Digestion mit Pankreassaft und zuletzt mit Darmsaft innerhalb dreier Monate ein Produkt her, das, wie sich durch quantitativen Vergleich mit den aus säurehydrolysiertem Caseïn erhaltenen Spaltprodukten feststellen ließ, total in die einfachen Aminosäuren zerlegt war. Ein junger, noch nicht ausgewachsener Hund konnte mit dem so gewonnenen Produkt als einziger Stickstoffnahrung Wochen hindurch im Stickstoffgleichgewicht gehalten werden; der Versuch wurde erst abgebrochen, als sich Verdauungsstörungen einstellten und der Hund die Nahrungsaufnahme verweigerte.

Offenbar sagte die ausschließliche Fütterung mit Caseïn dem Organismus nicht auf die Dauer zu. In gleicher Weise wie aus Caseïn stellten daher Abderhalden und Rona aus Fleisch durch rein fermentativen Abbau ein Aminosäuregemisch her, das, wie eingehende quantitative Untersuchungen bewiesen, völlig frei von Polypeptiden war. Mit diesem Produkte konnten sie während drei Wochen den gesamten Eiweißbedarf eines wachsenden Hundes decken. Sie erzielten Gewichtsvermehrung und deutliche Stickstoffretention, was nur als Gewebeaufbau gedeutet werden kann. Als der Versuch wegen Ausgehens des Fütterungsmaterials abgebrochen wurde, war der Hund bei bestem Wohlbefinden. Hiermit ist definitiv bewiesen, daß ein tierischer Organismus wie der des Hundes Eiweiß aus den freien Aminosäuren aufzubauen vermag.

In jüngster Zeit gelang es Sörensen, eine relativ einfache Methode zu finden, durch die der Grad der Eiweißhydrolyse bestimmt werden kann. Es wurde nach Festlegung der freien Amidogruppen durch Behandlung mit Formaldehyd die Menge der freien Carboxylgruppen erst im Fermentverdauungsgemisch selbst und dann nach stattgehabter Säurehydrolyse titrimetrisch bestimmt. Ergibt sich keine Vermehrung der Azidität, so kann man annehmen, daß das Eiweiß schon durch die Fermente total hydrolysiert ist. Mit dieser Methode wies Henriques nach, daß Erepsin ganz außerordentlich langsam wirkt und in dem Gemisch, das er in der mit Hansen ausgeführten Arbeit an Ratten verfütterte, noch nicht das Eiweiß total hydrolysiert haben konnte, während dies wohl bei dem von Abderhalden und Rona verwandten Produkt der Fall war. Mit Gliadin aus Weizen und Zeïn aus Mais konnten Ratten nicht ins Stickstoffgleichgewicht gebracht werden. Offenbar enthalten diese Pflanzeneiweiße nicht alle Aminosäuren im richtigen Mischungsverhältnis. Dagegen ließ sich Gleichgewicht und Stickstoffansatz mit total verdautem Witte-Pepton und dem schon früher verwandten Rinderpankreas erzielen, selbst, wenn das Verdauungsgemisch noch 6 Stunden lang mit 20 prozentiger Schwefelsäure auf dem Wasserbade vor der Verfütterung erhitzt war. Steigerte Henriques jedoch die Säurekonzentration noch etwas und erhitzte längere Zeit, z. B. 17 Stunden, so verlor das Reaktionsprodukt sein Vermögen, Eiweiß zu ersetzen.

Gleichzeitig, das ist bemerkenswert, verschwand die Tryptophanreaktion; offenbar wird diese labile Aminosäure durch die fortgesetzte Säureeinwirkung zerstört. Dieser letzte Befund legt die Annahme nahe, daß der Organismus nicht imstande ist, gewisse lebenswichtige Aminosäuren selbst zu bilden. Er ist darauf angewiesen, sie in der Nahrung zugeführt zu erhalten, wenn er die Eiweißsynthese durchführen soll. Das erklärt es, daß z. B. die Protamine, die fast nur Diaminosäuren enthalten, Eiweiß nicht ersetzen können, ebensowenig der Leim, dem gewisse Komponenten fehlen. Ob der Organismus auch außerstande ist, nahe verwandte Aminosäuren, z. B. Serin in Alanin, Phenylalanin in Tyrosin überzuführen, ist nach unseren heutigen Kenntnissen nicht zu entscheiden.

Jedenfalls dürfen wir hoffen, daß an Stelle des schon so vielfach angegriffenen Begriffs vom Eiweißminimum einmal eine Tabelle treten wird, die das Minimum angibt, welches das Versuchsobjekt von jeder einzelnen Aminosäure bedarf; wir werden sehen, welche unersetzlich sind und welche Nahrungseiweißstoffe dementsprechend am vollkommensten den Anforderungen des Körpers genügen.

Die wenigen exakten Erfahrungen, die man schon heutzutage über den verschiedenen Wert der einzelnen Eiweißstoffe für die Ernährung hat, sollen hier nicht mitgeteilt werden. Es galt hier nur über die im Laufe der letzteren sechs Jahre sichergestellte Tatsache zu referieren, daß der Säugetierorganismus aus einem Gemisch von freien Aminosäuren, wie es die Fermenthydrolyse gewisser wichtiger Eiweißstoffe liefert, seinen gesamten Eiweißbedarf decken kann.

Literatur:

O. Loewi, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. 1902, Bd. 48.

E. Abderhalden und P. Rona, Zeitschr. f. physiol. Chem. 1904, Bd. 24, S. 528.

Dieselben, a. a. O., 1905, Bd. 44, S. 198.

Dieselben, a. a. O., 1906, Bd. 47, S. 397.

E. Abderhalden und B. Oppler, a. a. O., 1907, Bd. 51, S. 226.

E. Abderhalden und P. Rona, a. a. O., 1907, Bd. 52, S. 507.

V. Henriques und C. Hansen, a. a. O., 1905, Bd. 43, S. 417.

C. Hansen, a. a. O., 1906, B. 49, S. 113.

V. Henriques, a. a. O., 1908, Bd. 54, S. 406.

A. Ernst: Die neue Flora der Vulkaninsel Krakatau. (Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1907, Jahrg. 52, S. 289—363).

Die Insel Krakatau, die durch den großen Vulkanausbruch von 1883 völlig der Vegetation beraubt wurde[1]), hat sich für die Erforschung des Verlaufes der Neuentwickelung einer Inselflora als ein ausgezeichnetes Objekt dargeboten. Zuerst wurde sie 1886 durch den Leiter des botanischen Gartens in Buitenzorg, Melchior Treub, besucht. Er fand, daß das bloße Gestein zuerst von blaugrünen Algen besiedelt worden war. Sie bildeten das Substrat für die Keimung von Moos- und Farnsporen und kleine, leichte Samen von Blütenpflanzen. Die Farne herrschten vor mit elf im indomalaiischen Gebiete weit verbreiteten Arten, darunter nur zwei, die in der Strandflora der Inseln vorzukommen pflegen. In der Driftzone des Strandes fanden sich Keimlinge von neun Arten von Blütenpflanzen, deren Samen durch die Meeresströmung ans Ufer getragen waren; ferner Früchte und Samen von vier weiteren Blütenpflanzen, die wie die ersteren der typischen Strandflora des malaiischen Archipels angehörten. Im Innern und an den Abhängen des 832 m hohen Rakáta, dessen Nordhälfte im Meere versunken war, betrug die Zahl der Phanerogamenarten acht. Zwei davon waren auch an der Küste gefunden; die übrigen sechs Arten, vier Kompositen und zwei Gräser, also Pflanzen mit leichten, teilweise mit Flugapparaten ausgerüsteten Samen, waren offenbar gleich den winzigen Sporen der Kryptogamen durch den Wind herbeigetragen worden.

So hatte sich als wichtigster Befund ergeben, daß in der ersten Periode der Besiedelung die Elemente der Strandflora, die bei den Koralleninseln als die ersten Kolonisten auftreten, hier nur einen verschwindend kleinen Anteil an dem neuen Pflanzenkleide hatten. Die Flora des Inselinnern hatte sich nicht nur völlig unabhängig, sondern auch viel rascher als die des Strandes entwickelt.

[1]) Lotsy gibt in seinen „Vorlesungen über Deszendenztheorien", Teil II (Jena, Gustav Fischer, 1908), S. 479, an, daß ein alter Cycas, den Dr. Valeton vor einigen Jahren auf der Insel angetroffen habe, als einziger überlebender Rest der Vegetation erhalten geblieben sei. Herr Ernst erwähnt in der hier besprochenen Arbeit nichts von diesem Funde. Da auch Lotsy seine Quelle verschweigt, wäre eine Aufklärung wünschenswert.

Erst $10^1/_2$ Jahre später (1897) wurde der Insel ein zweiter Besuch abgestattet, über den Penzig später berichtet hat (vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 13). Im ganzen wurden auf Krakatau und den benachbarten, 1886 noch ganz vegetationslosen Inseln Verlaten Eiland und Lang Eiland 62 Arten von Gefäßpflanzen (12 Gefäßkryptogamen und 50 Phanerogamen), sowie am Strande die angeschwemmten Samen und Früchte von weiteren 26 Blütenpflanzen gefunden. Der Pflanzenbestand war dichter geworden, und die Bildung charakteristischer Pflanzenvereine hatte begonnen. Am Strande herrschte die Pes-caprae-Formation (nach ihrem charakteristischen Bestandteil, der Convolvulacee Ipomoea pes caprae so benannt). Weiter landeinwärts fand sich eine Art Grassteppe mit teilweise mehr als mannshohen Gräsern, die sich vielerorts zu dichten Dschungeln vereinigten. Auf den Hügeln und Gräten traten niedrigere Gräser auf, die mit zahlreichen Farnen und spärlichen Phanerogamen gemischt waren. An den Felswänden herrschten noch wie 1886 die Farne stark vor. Sträucher waren erst spärlich, Bäume gar nicht vorhanden. Nach Penzigs Annahme waren 60 % der Phanerogamen durch Meeresströmungen, 32 % durch den Wind und nur gegen 8 % durch fruchtfressende Tiere oder durch den Menschen auf die Inseln gelangt.

Im April 1906 wurde von Buitenzorg aus auf Anregung des Herrn Ernst ein neuer Ausflug nach den Inseln organisiert. In der vorliegenden Abhandlung gibt Herr Ernst nach einem (im vorstehenden benutzten) Überblick über die früheren Beobachtungen und einer Schilderung der Vegetationsverhältnisse anderer auf der Reise durch die Sundastraße von ihm besuchter Punkte eine ausführliche Darstellung dieser dritten, zweitägigen Untersuchung des Florenbestandes von Krakatau (und Verlaten Eiland), der hier nur die wichtigsten Ergebnisse entnommen werden können.

Die gegenwärtige Krakatauflora umfaßt Vertreter aller Abteilungen des Pflanzenreiches: Schleimpilze, Bakterien, Algen, Pilze, Leber- und Laubmoose, Farne, Gymnospermen und Angiospermen. Die Gesamtzahl der 1886, 1897 und 1906 gesammelten Arten beträgt 137. Die größte Anzahl der in den letzten zehn Jahren eingewanderten Arten entfällt auf die Blütenpflanzen (jetzt 92). Dieser Zuwachs verteilt sich fast gleichmäßig auf Strand- und Binnenlandflora. Die Strandflora besteht zu zwei Dritteln aus Ubiquisten der tropischen Küsten. Auch die Pflanzen des Binnenlandes zeichnen sich zumeist durch weite Verbreitungsgebiete aus, dank besonders günstigen Anpassungen ihrer Samen und Früchte an den Ferntransport.

Die Strandflora ist jetzt in zwei Formationen geschieden. Hinter der Pes-caprae-Formation, die den äußersten Gürtel bildet, erhebt sich der Strandwald (Barringtonia-Formation, so benannt nach der Myrtacee Barringtonia speciosa, dem „schönsten Baum der tropischen Strandwälder"), der in seiner Zusammensetzung noch nicht die Mannigfaltigkeit und die düstere Pracht des Barringtonia-Strandwaldes an den Küsten Javas und Sumatras erreicht hat, noch auch

sobald erreichen wird. Beide Strandformationen sind noch nicht geschlossen. Durch die Lichtungen des Strandwaldes dringen die Pflanzen der inneren Grassteppe bis zu den niederen Ipomoea- und Spinifexrasen vor, während andererseits Gruppen von Strandpflanzen selbst noch 300—500 m landeinwärts vorkommen. So befindet sich eine schöne Gruppe hoher Kokospalmen etwa 400 m innerhalb der Strandlinie. Hinter dem Strande werden das flache, gegen den Fuß des Kegels leicht ansteigende Gelände wie auch die untersten Gräte und Schluchten des Berges noch wie vor 10 Jahren vornehmlich von den Gräsern, Cyperaceen und Kompositen eingenommen, während die Farne schon etwas zurücktreten. Bäume und Sträucher sind vom Strandwalde aus in Gruppen oder einzeln über die Ebene vorgedrungen und in den Schluchten des Kegels zu größeren, waldartigen Beständen vereinigt.

Die größten Hemmnisse, die die Erstlinge der Vegetation bei der Neubesiedelung der Aschen- und Bimssteinfelder zu überwinden hatten, müssen die starke Insolation und die erodierende Kraft des abströmenden Regenwassers gewesen sein. Der mittlere Regenfall dürfte gegen 250 cm im Jahre betragen; davon fällt der größte Teil von Dezember bis März, während in der schönen Jahreszeit, von Mai bis September, die Regen verhältnismäßig selten sind. Die chemische Zusammensetzung des Bodens und seine physikalischen Eigenschaften waren dagegen der Neubesiedelung nicht so ungünstig, wie man zunächst glauben möchte. Die Analysen zeigen, daß der Boden fast alle für die Pflanzen notwendigen Nährsalze, außer Stickstoff- und Phosphorverbindungen, zum Teil auch in wasserlöslicher Form, enthielt. Die wasserlöslichen Stoffe entstammen großenteils dem Meerwasser, das bis zum Lavareservoir des Vulkans durchgesickert oder beim Einsturz von oben her in den Krater eingedrungen ist. Die fehlenden Stoffe können in Form von Staub durch Wasser und Wind auf die Inseln gebracht sein; auch werden durch die Flut und bei Stürmen große Mengen von Meeralgen und Meertieren an den Strand geworfen, durch deren Verwesung dem porösen Boden stetig organische und anorganische Verbindungen zugeführt werden. „Für die Herstellung günstiger Ernährungsbedingungen im Innern der Insel dürften andererseits in Betracht kommen: die durch lokale Winde vom Strande her getragenen Staubmassen, ferner kleinste Teilchen anorganischer und organischer Substanz, welche mit den Mikroorganismen, den Sporen von Moosen und Farnen, den Samen von Blütenpflanzen durch die Passatwinde gebracht worden sind, und schließlich, was wohl eine Hauptquelle stickstoffhaltiger Nahrung ist, die Zuführung von Salpetersäure und salpetriger Säure durch den Regen.“

Wie oben erwähnt, hatte Treub Schichten blaugrüner Algen auf dem bloßen Gestein gefunden, die er als ein geeignetes Substrat für die Ansiedelung anderer Gewächse bezeichnete. Herr Ernst möchte den Bakterien, die sicher gleich anfangs vorhanden waren, eine noch größere Bedeutung für die Herstellung eines für höhere Pflanzen günstigen Nährbodens zuschreiben. Die bakteriologische Untersuchung von vier Bodenproben, die von ihm in sterilen Röhren nach Buitenzorg gebracht und von Herrn De Kruyff untersucht wurden, enthielten in 1 g 1 300 000—2 800 000 Bakterien; die gleiche Zahl ist auch für den Boden in Buitenzorg festgestellt worden. Es fanden sich Bakterien der verschiedensten biologischen Gruppen; von besonderer Wichtigkeit sind die nitrifizierenden und die stickstoffbindenden Bakterien. Von letzteren konnten zwar die gewöhnlichsten Arten (Clostridium Pasteurianum und Azotobacter chroococcum) nicht nachgewiesen werden, doch wurde eine neue aërobe Bakterie, die freien Stickstoff fixiert, Bacterium Krakataui, isoliert und das Vorkommen von Bacterium radicicola festgestellt, das an den Wurzeln aller daraufhin geprüften Leguminosen die bekannten Knöllchen erzeugt hatte. Dadurch sind die Leguminosen für die Neubesiedelung der Insel von großer Bedeutung geworden; sie sind in 14 Gattungen mit 16 Arten vertreten und übertreffen fast alle anderen baum- und strauchartigen Blütenpflanzen an Individuenzahl.

Die eingehenden und interessanten Erörterungen des Verf. über den Anteil der verschiedenen Verbreitungsmittel an der Neubesiedelung der Inseln führen zu dem Ergebnis, daß keine scharfe Einteilung der Pflanzen nach diesem Gesichtspunkt durchzuführen ist. Je nach der Art der Berechnung sind von den Phanerogamen 39—72 % durch die Meeresströmungen, 10—19 % durch die Vögel und 16—30 % durch die Luftströmungen herbeigeführt worden. Die letztgenannte Verbreitungsart gewinnt aber an Bedeutung, wenn man beachtet, daß auch 16 Farnarten und fast sämtliche niederen Kryptogamen durch den Wind befördert worden sind. Ihre große Zahl auf Krakatau beruht darauf, daß die Verbreitung der leichten Farnsporen und anderer Kryptogamenkeime schon durch die gewöhnlich im Gebiete herrschenden Winde über Entfernungen von etwa 30 km stattfindet. Die nächste vegetationtragende Insel, Sebesi, ist 18,5 km, die nächsten Punkte von Java und Sumatra sind 40,8 und 37,1 km entfernt.

Wird die Vegetation nicht durch neue vulkanische Ausbrüche gestört, so dürfte die Insel im Laufe der nächsten 50—60 Jahre völlig überwaldet sein. Im Innern der Insel werden voraussichtlich später Pflanzen gefunden werden, die nicht wie die meisten der 1906 gesammelten Gewächse der Strandvegetation und den Niederungen der umgebenden Inseln, sondern den höheren Regionen der javanischen und sumatranischen Gebirge entstammen. Der Mensch dürfte in der Entwickelung weder hemmend noch fördernd stark eingreifen, da selbst große, fruchtbare Gebiete Javas und Sumatras noch wenig bevölkert sind und Krakatau daher noch lange unbewohnt bleiben wird. F. M.

Otto Meissner: Der Mond und die Wolken. (Das Wetter 1908, S. 91—92.)

Es wird häufig behauptet, daß der Mond einen großen Einfluß auf das Wetter ausübt, und besonders wird ihm eine „wolkenzerstreuende" Kraft zugeschrieben. Der Einfluß auf die Wolken soll darin bestehen, daß der volle oder nahezu volle Mond bei seinem Aufgang oder bald nachher vorhandenes Gewölk zerteilt und auflöst. Herr Meissner nahm eine Prüfung dieser Behauptung vor an der Hand der Beobachtungen, die über den Bewölkungsgrad in Potsdam vom Königl. Meteorologisch-Magnetischen Observatorium zu den Terminen 9 und 10 Uhr abends und 12 Uhr Mitternacht nach der elfstufigen Skala (0 = wolkenlos bis 10 = völlig bedeckt) angestellt wurden. Der untersuchte Zeitabschnitt umfaßt die 80 synodischen Mondmonate vom 6. Januar 1894 bis 26. Juni 1900.

Wäre ein die Wolken zerstreuender und auflösender Mondeinfluß vorhanden, so müßte zur Vollmondszeit, also um den 15. Tag des Mondalters, ein Minimum der Bewölkung eintreten, und dieses Minimum müßte sich ferner verschieben und für Mitternacht auf einen späteren Termin fallen. Die sorgfältigen tabellarischen Zusammenstellungen des Verf. zeigen hiervon nichts, so daß man den angeblichen Einfluß des Mondes auf die Wolken mindestens für Potsdam und die ganze norddeutsche Tiefebene als nicht vorhanden bezeichnen muß. Es deutet sich im Gegenteil im Mittel aus den 80 Mondumläufen, wenn auch nur ganz im allgemeinen und bei großer Unregelmäßigkeit im einzelnen, ein Minimum der Bewölkung um Neumond an, und um oder kurz nach Vollmond ist sogar ein ziemlich deutlich ausgeprägtes Minimum vorhanden. Die nebenstehende Figur gibt den wirklichen Gang der beobachteten Werte und ihre Ausgleichskurve für 10p wieder. Als Abszissen sind die Tage des Mondalters und als Ordinaten Promille der Bewölkung genommen; um absolute Zahlen der Bewölkung zu erhalten, sind zu jedem Werte 455‰ zu addieren.

Der Einwand, daß die betrachtete Beobachtungsreihe für die Entscheidung der vorliegenden Frage zu kurz ist, ist hinfällig, denn wäre der wolkenzerstreuende Einfluß des Mondes so groß, daß er schon bei rohen Beobachtungen auffiele, so müßte er sich auch im Mittel aus 80 Lunationen ganz deutlich zeigen. (Meteorol. Zeitschr. 1907, S. 200—204.)

Der Grund für das Entstehen der falschen Meinung und für das hartnäckige Festhalten an diesem Irrtum liegt in einer Verwechselung von Ursache und Wirkung. Gebrochenes Gewölk, also Stratocumulus, und zusammengeflossene Cumuli, sowie niedriger Altocumulus pflegen sich vom Herbst bis zum Frühjahr sehr häufig abends, wenn die Sonne schon lange untergegangen ist, aufzulösen. In einer mondlosen Nacht kann man diesen Auflösungsprozeß nur bei sorgfältiger Beobachtung wahrnehmen, bei Mondschein ist dagegen der Vorgang eine leicht auffallende Himmelserscheinung. Der voreilige Schluß aus der Gleichzeitigkeit zweier Vorgänge (Mondschein und Verschwinden der Wolken) auf ihre ursächliche Verknüpfung hat dann den Irrtum von der wolkenzerstreuenden Kraft des Mondes gezeitigt.

Gegen die Ausführungen des Herrn Meissner ist eingewendet, daß man in den Passatregionen oft beobachten könne, wie der Mond kleine Wolken anziehe, die in seiner Nähe verschwinden und nicht wieder auftauchen; der Mond besitze also in den Tropen zweifellos eine wolkenauflösende Kraft. Den gleichen Vorgang kann man auch bei uns häufig beobachten, und es liegt auch hier lediglich eine Sinnes- und Urteilsfälschung vor. Der Himmelsgrund besitzt bei Vollmond eine große Helligkeit, die sich in unmittelbarer Nähe des Mondes so weit steigert, daß hier nur noch die hellsten Sterne sichtbar bleiben. Rückt eine Wolke, die fern vom Mond sich noch genügend vom Himmelsgrunde abhebt, dem Mond näher, so wird der Kontrast zwischen ihrem und dem diffusen Himmelslicht immer geringer und sinkt schließlich unter die optische Unterscheidungsschwelle: die Wolke hat sich scheinbar aufgelöst, nach einiger Zeit aber kommt sie fast regelmäßig auf der anderen Seite des Mondes wieder zum Vorschein, wenn sie sich genügend weit von ihm entfernt hat. Auch die sogenannte „löcherbildende Kraft" des Mondes in einer Wolkendecke ist auf den Umstand zurückzuführen, daß bei gebrochenem Gewölk der Mond in den vorüberziehenden Wolken die Wolkenlücken und dünneres Gewölk stärker durchleuchtet als die dichteren Teile. Krüger.

C. S. Myers und **H. A. Wilson:** Über die Wahrnehmung der Schallrichtung. (Proceedings of the Royal Society 1908, Ser. A, Vol. 80, p. 260—266.)

Für die Erklärung, wie man die Richtung unterscheidet, aus der ein Schall an das Ohr gelangt, hatte Lord Rayleigh in einer theoretischen Untersuchung auf die Hilfe hingewiesen, die aus der Phasendifferenz der Schwingungen an den beiden Ohren erwachse, indem der Hörer die Schallquelle nach der Seite verlegt, an der die Phase weiter vorgeschritten ist. Obwohl bereits von anderer Seite durch Experimente anderer Art ein ähnliches Resultat erzielt war, wollten die Verff. die Rayleighsche Deutung direkt einer experimentellen Prüfung unterziehen und bedienten sich dazu folgender Vorrichtung:

Eine 250 cm lange und 2,5 cm im Durchmesser haltende Messingröhre hatte in der Mitte ein kurzes T-Stück angelötet und konnte in zwei weiteren Messingröhren hin und her gleiten, die zu beiden Seiten ein ganzes Stück weiter reichten und deren Enden mittels Glas- und Gummiröhren zu Kappen führten, die an die Ohren des Beobachters angepaßt waren. Eine Teilung längs der verschiebbaren Röhre gestattete die Lage des T-Stückes genau zu bestimmen, vor dessen Mündung eine schwingende Stimmgabel den zu beobachtenden Ton den beiden Ohren zusandte. Während der eine Beobachter durch Verschieben der Röhre die Wege zu den beiden Ohren beliebig änderte, gab der andere, der die Stellung des T-Stückes nicht sehen konnte, an, auf welcher Seite er den Stimmgabelton wahrnahm.

Die Resultate der Versuche sind graphisch in Kurven dargestellt, deren Ordinaten die Angaben der Seitenrichtung des Schalles und die Abszissen die Verschiebung der Röhre enthalten. Die entsprechenden Phasendifferenzen sind gleichfalls graphisch aufgetragen. Es zeigte sich nun bei einer Stimmgabel von 512 Schwingungen eine gute Übereinstimmung zwischen der Seitenwahrnehmung und der Phasendifferenz; leidliche Übereinstimmung zeigten die Stimmgabeln von 384 und 128 Schwingungen, während die Gabel mit 256 Schwingungen eine Seitenwirkung ergab, die der erwarteten genau entgegengesetzt war.

Nach vielen Bemühungen wurde der Grund dieser Abweichung in der Resonanz gefunden, die der Ton in der Röhre je nach der Stellung des T-Stückes erfährt; und diese Erklärung konnte durch Anwendung von manometrischen Flammen statt der Ohren direkt erwiesen werden. Aus derselben Ursache konnten auch einige leichtere Abweichungen bei anderen Stimmgabeln erklärt werden.

Wurde das Rohr an einer Stelle teilweise mit Watte verstopft, so daß an dieser Seite die Intensität des Schalles geringer war, so dauerte es eine Weile bis sich die Ohren an den Intensitätsunterschied gewöhnt hatten; dann wurde der Seiteneffekt richtig wahrgenommen. Wurde an einer Seite die Röhre langsam zusammengedrückt, so wurde der Seiteneffekt wahrgenommen bis der Verschluß ein vollständiger war. Die Längen der Röhren und der Umstand, ob der Hörer mit dem Gesicht dem T-Stück zu- oder abgewendet ist, hatten keinen wesentlichen Einfluß.

„Die erhaltenen Resultate legen nahe, daß, während eine Phasendifferenz die primäre Ursache der Seiteneffekte sein mag, sie dennoch in der Weise wirkt, daß sie einen Unterschied der Intensität des Schalles innerhalb der Ohren hervorbringt. Wenn wir annehmen, daß etwas von dem in ein Ohr tretenden Schall durch den Kopf zum entgegengesetzten inneren Ohr gelangt, so ermöglicht dies, eine einfache Erklärung der Erscheinungen zu geben."

R. Reinhardt: Über Pleiodaktylie beim Pferde. (Anatomische Hefte 1908, Abt. I, Heft 108 [Bd. 36, Heft 1], S. 1—68).

Das Auftreten der Mehrzehigkeit ist schon früh beobachtet und auch untersucht und beschrieben worden. Besondere Aufmerksamkeit wurde ihm zugewendet, als die Paläontologie nachwies, daß das Pferd von polydaktylen Ahnen abstammt. Man deutete nun die Fälle von Polydaktylie zumeist als Atavismus, nahm es aber mit der Begründung nicht sehr genau. Gegenbaur (1880) machte zuerst hiergegen Front, und Boas (1885), der die beschriebenen Fälle einer strengen Kritik unterwarf, schied die Mehrzahl davon als Mißbildungen aus. Ries (1903) geht so weit, alle Fälle von Diplodaktylie beim Pferde als Mißbildungen, vergleichbar der Hexadaktylie der Menschen, zu bezeichnen und nur der Tridaktylie (also der reinen Hipparionform) den Wert eines paläontologischen Atavismus beizumessen. Dieser radikalen Auffassung pflichtet Herr Reinhardt nicht bei. Als zweifellos atavistisch betrachtet er allerdings in erster Linie die Fälle, bei denen das Skelettsystem einer Urform unserer Pferde entspricht. „Wenn wir also einem Pferde begegnen, welches an den beiden randständigen Mittelfußknochen (den sog. Griffelbeinen) Phalangen trägt, so werden wir berechtigt sein, von einem Rückschlag auf das Hipparion zu sprechen. Aber wir können schließlich nicht verlangen, daß dieser Rückschlag jedesmal gewissermaßen in idealer Weise auftritt und uns eine reine Hipparionform darbietet. Die Natur läßt sich nicht in starre Formen zwingen, und so kann es vorkommen, daß nur ein Nebenfinger entwickelt ist und wir den Fall doch als Rückschlag betrachten dürfen; dann aber muß der überzählige Strahl genau die Stelle einnehmen, wo einst die Vorfahren der Equiden einen Finger oder eine Zehe mehr als die jetzt lebenden Repräsentanten besessen haben, und auch das übrige Skelettsystem muß mit der betreffenden Pferdeurform in Übereinstimmung zu bringen sein. Weiterhin dürfen wir voraussetzen, daß die Muskeln, welche zu den für den Afterfinger bestimmten Sehnen gehören, eine gewisse Selbständigkeit besitzen, und ebenso auch die betreffenden Gefäße und Nerven. Fälle, bei welchen diese Voraussetzungen nicht zutreffen, sind als Mißbildungen zu betrachten; zum mindesten dürfen wir Zweifel in das Vorliegen eines Rückschlages setzen."

Von diesen Gesichtspunkten aus prüft nun Verf. die Bedeutung von vier Fällen von Diplodaktylie, die er hinsichtlich aller oben angegebenen Punkte genau untersucht hat. Am eingehendsten beschreibt er die Befunde an einem Pferde, das an allen vier Füßen zweizehig (bzw. zweifingerig) war; jedem Fuße saß an der Medianseite eine zweite Zehe an, die an den Vorderfüßen kräftiger entwickelt war und den Boden berührte. Die drei anderen Fälle betrafen einzelne diplodaktyle Vorderfüße verschiedener Pferde. Auf Grund seiner Untersuchung kommt Verf. zu dem Schluß, daß es sich in allen diesen Fällen um rein pathologische Erscheinungen handle. Bei einer Prüfung der in der Literatur beschriebenen Fälle von Pleiodaktylie nach den angegebenen Gesichtspunkten bleiben nur drei oder vier als sicher oder wahrscheinlich atavistisch bestehen. Die vom Verf. beschriebenen vier Fälle, die also Mißbildungen darstellen, sind nach seiner Annahme durch Teilung entstanden; die Veranlassung hierzu war ein Hindernis, „welches während der frühesten Embryonalperiode vom distalen Ende der Gliedmaße her auf die noch nicht differenzierten Teile teils spaltend, teils drückend parallel der Gliedmaßenachse eingewirkt hat".

F. M.

K. Baumert: Experimentelle Untersuchungen über Lichtschutzeinrichtungen an grünen Blättern. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen 1907, Bd. 9, S. 83—162.)

Über die Frage des Schutzes der grünen Blätter gegen zu starke Beleuchtung lagen umfassende quantitativ-experimentelle Untersuchungen bisher nicht vor. Nur eine Arbeit von Linsbauer (vgl. Rdsch. 1901, XVI, 341) brachte nebenher einige Angaben hierüber. Nach dem genannten Autor zerstreuen die jungen Blätter von Cydonia infolge ihrer Haarbedeckung etwa 1,3 % des auffallenden Lichtes, während die Lichtzerstreuung durch den Wachsüberzug an den Blättern von Primula Auricula 0,9 % beträgt.

Die vorliegenden umfangreichen Untersuchungen stellen einen Versuch dar, diese Lücke in der Literatur auszufüllen. Sie beziehen sich nicht nur auf die mit dem Auge wahrnehmbaren Strahlen, sondern auf sämtliche Strahlen, die von einer Lichtquelle ausgehen.

Herr Baumert bediente sich zu seinen Untersuchungen der thermoelektrischen Meßmethode mit einem nadelförmigen Thermoelement und einem Galvanometer nach Deprez d'Arsonval. Bei den meisten Versuchen betrug der Einfallswinkel des Lichtes 45°. Von den zunächst untersuchten Bromeliaccenblättern wurden Stücke an das nadelförmige Thermoelement gespießt und nun zuerst mit den schuppenförmigen Haaren, dann ohne Haarbedeckung untersucht. Das gleiche Verfahren konnte auch bei den derberen Blättern der zur Untersuchung der Wachsausscheidungen benutzten Sukkulenten angewandt werden. Bei den mit spiegelnden Oberflächen versehenen Objekten dagegen war das Verfahren aus verschiedenen Gründen nicht angängig. Deshalb verfuhr hier Verf. in der Weise, daß er symmetrisch gelegene Blattstücke das eine Mal mit den Oberseiten, das andere Mal mit den Unterseiten fest aufeinander nähte. Dann wurde unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln das Thermoelement zwischen die beiden einander zugekehrten Blattflächen gebracht, so daß es diesen eng anlag. Später hat Verf. die letzte Methode in der Weise abgeändert, daß er einfache Blattstücke auf eine größere Schicht von Modellierwachs klebte und die Thermonadel zwischen

Wachs und Blattstück schob. Um die Entstehung elektrischer Ströme beim Einstechen in die Blätter zu verhindern, wurde das Thermoelement mit einer dünnen Firnisschicht überzogen.

Die Versuche an Blättern mit dichter Haarbedeckung ergaben, daß die Menge der an den Haaren zerstreuten Strahlen recht bedeutend sein kann. So wurde z. B. ein der dichten, weißen Filzbekleidung auf der Oberseite beraubtes Blatt von Centaurea candidissima um 37,5 % stärker erwärmt als ein normales Blatt. An jungen Blättern von Tussilago Farfara betrug der entsprechende Wert 14,2 bzw. 21,2 bzw. 26,8 %, an ebensolchen Blättern von Cydonia vulgaris 11,8 %, an den mit Schuppenhaaren bedeckten Bromeliaceen Cryptanthus acaulis bis 11,1 %, an Tillandsia Gardneri bis 19,3 %.

An zahlreichen Blättern mit stark glänzender Oberseite (Hedera Helix, Ficus-Arten, Cinnamomum, Prunus Laurocerasus, Ilex Aquifolium usw.) konnte Verf. zeigen, daß die Erwärmung stärker ist, wenn die das Licht weniger intensiv reflektierende Blattunterseite der Lichtquelle zugekehrt wird. Bei Anthurium nitidum betrug der Unterschied 30 %. Bei den Dikotylen wird das Phänomen der Spiegelung ausschließlich durch die Außenwand der Epidermiszellen bedingt. Außer der Glätte der Cuticula soll besonders die stark ausgeprägte Schichtung der Epidermisaußenwand in Betracht kommen, deren Wirksamkeit sich Verf. nach Analogie eines sogenannten Glasplattensatzes denkt, wie er in der Optik benutzt wird.

Auch für verschiedene Monokotylen (Araceen und Orchidaceen) trifft diese Erklärung zu. Bei den spiegelnden Bromeliaceen-Blättern (Tillandsia-Arten, Cryptanthus) dagegen erfolgt die Lichtreflexion im wesentlichen an der nach innen gekrümmten, inneren, tangentialen Wand der Epidermiszellen, die wie ein Hohlspiegel wirkt. Die Blätter der genannten Pflanzen sind rinnenförmig gebogen. Es wird somit während der hellsten Zeit des Tages nur die Mitte des Blattes von den senkrechten Strahlen getroffen. Alle seitlichen Partien dagegen werden mehr oder weniger schief beleuchtet und sind also bereits durch ihre Lage gegen zu starke Beleuchtung geschützt. Hiermit stimmt überein, daß die Epidermiszellen mit hohlspiegelartigem Bau der Außenwand in der Mitte der Blattoberseite weitaus am besten ausgebildet sind. Nach dem Blattrande zu nehmen die Epidermiszellen allmählich typischen Bau an.

Die mit einem dünnen Überzug von Wasser versehenen Blattoberflächen haben eine den glänzenden Blättern entsprechende Wirkung. So wurde z. B. ein benetztes Phyllocladium (blattartig verbreiteter Sproß) von Ruscus Hypoglossum um 19,2 % weniger erwärmt, als im trockenen Zustande. Blätter mit Wachsausscheidungen erwärmen sich mehr, wenn man die Wachsbedeckung entfernt. Bei Cacalia repens betrug die Differenz 13,6 %.

O. Damm.

Literarisches.

Joh. Walther: Geschichte der Erde und des Lebens. 570 S. Mit 353 Abbildungen. Preis 14 *M*. (Leipzig 1908, Veit u. Co.)

Wir besitzen schon eine ganze Anzahl guter Erdgeschichten, die in dem vorliegenden Buche um eine weitere vermehrt werden. Ein besonderer Vorzug desselben ist, daß es eine Art pragmatischer Geschichtsschreibung darstellt, d. h. die Schilderung schließt sich nicht chronologisch an die einzelnen Formationen an, sondern sie faßt größere räumliche und zeitliche Einheiten ins Auge, wie das alte rote Nordland, das Productusmeer, das Gondwanaland, die Entwickelung der Reptilien in Nordamerika u. a. Daß dabei der neueste Standpunkt der Wissenschaft vertreten wird, ist bei dem Verf. selbstverständlich. So finden wir naturgemäß manche Ansicht vertreten, die von den altgewohnten Anschauungen abweicht.

Dies zeigt sich besonders bei den Eruptivvorgängen. Die vulkanischen Eruptionen werden als Folge plutonischer Ergüsse und nachfolgender Abtragung der Schichten betrachtet, die über den in der Tiefe eingedrungenen Graniten lagern; den plutonischen Einbrüchen gehen aber „typhonische“ vorher, die noch tiefer ihren Sitz haben. Zu den plutonischen Gesteinen sind auch viele Gneise zu rechnen; sonst tritt aber Vergneisung bei allen Gesteinen ein, die in sich senkenden Geosynklinalen von immer neuen Schichten überlagert werden und in immer tiefere und wärmere Lagen gelangen. Bei der Auffaltung der hier aufgehäuften mächtigen Schichtenreihen dringen dann magmatische Massen empor, deren chemische Verschiedenheit durch Schlieroubildung im Erdinnern zu erklären ist. Sehr bemerkenswert ist, daß nach den Untersuchungen von Brun unter den magmatischen Dämpfen Wasserdampf völlig fehlt, daß dagegen Kohlenwasserstoffe sehr häufig sind, deren Verbrennung erst Kohlensäure und Wasser liefert.

Im Erdrelief ist die Tiefsee eine verhältnismäßig junge Bildung, die im Karbon zum ersten Male angelegt wurde und erst während der tertiären Faltungsperiode ihr jetziges Ausmaß erreichte, daher auch nicht für paläozoische Tiere zu einer Zufluchtsstätte werden konnte. Die gleichen Perioden haben in der Entwickelung der Lebewelt eine wichtige Rolle gespielt, sie gehören zu den „heroischen“ Zeitaltern, in denen einzelne Zweige der Lebewelt eine ganz außerordentlich rasche, auch in die Breite gehende Entwickelung erfahren, eine „Anastrophe“, wie z. B. im Tertiär die Blütenpflanzen, die Insekten, die Vögel und die Säugetiere. Dieser fast sprunghaften Entwickelung geht regelmäßig eine längere Zeit der ruhigen Entwickelung, fast möchte man sagen, des Stillstandes voraus, oft auch das teilweise aus inneren Gründen erfolgende Aussterben einer bisher außerordentlich bedeutsamen Gruppe, z. B. der großen Reptilien, der Ammoniten.

Eigenartige Entwickelungsformen bieten die „Halistasen“, tote Meeresbuchten, in denen pflanzlicher Moder sich ansammelt und Schwefelwasserstoff die tieferen Schichten des Wassers durchtränkt. Sie liefern oft außerordentlich reiche paläontologische Fundstätten, z. B. die silurischen Graptolithenschiefer. Die Steinkohlen sind keine Torfbildungen, sondern haben sich am Strande in litoralen Brackwassersümpfen gebildet, und zwar in sinkendem Gebiete, in einer Geosynklinale. Schon im Oberkarbon ist die Verkohlung vollständig, wie Konglomerate aus dieser Zeit beweisen. Braunkohle kann nach Donath und Bräunlich sich nie in Steinkohle verwandeln.

In der Ausbreitung der Lebewelt scheinen von West nach Ost gerichtete Wanderungen eine bedeutsame Rolle zu spielen, man könnte fast von einer Rotation der Biosphäre um die Lithosphäre reden. Paläogeographisch besonders bemerkenswert ist, daß nach dem Verf. im Karbon Australien nicht mit dem Gondwanaland in fester Verbindung stand, wie dies fast durchgängig angenommen wird, ebenso auch Südamerika nicht. Die permischen Gletscherspuren gehen auf Vereisung von im Karbon gebildeten Hochgebirgen zurück, ebenso die meisten Moränengebiete des Diluviums, der „Schneezeit“, nur in Nordamerika und Europa traten damals die gewaltigen Inlandeismassen auf.

Entwickelungstheoretisch fällt besonders die direkte Ableitung der Insekten von den Trilobiten auf. Auch sonst kann man in manchem anderer Ansicht sein, als der Verf., doch läßt sich das ja bei einem erdgeschichtlichen Werke überhaupt nicht umgehen. Jedenfalls ist das Buch höchst anregend und außerordentlich klar geschrieben, wozu die scharfe Disposition bei der Besprechung der einzelnen Probleme und die übersichtliche Zusammenstellung z. B. der bei einer Erscheinung wirksamen Kräfte nicht wenig beiträgt. Nicht unerwähnt bleibe auch die große Anzahl vorzüglicher Abbildungen, die zum Teil aus schwerer zugänglichen Werken entlehnt sind.

Th. Arldt.

J. Bruns: Die Telegraphie in ihrer Entwickelung und Bedeutung. 135 S. (183. Bändchen von „Aus Natur und Geisteswelt".) Geb. 1,25 *M*. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Es wird hier von seiten eines höheren Postbeamten eine klare Übersicht gegeben über das große Gebiet der Telegraphie, das in unserer Zeit fortgesetzt wachsender Verkehrsbedürfnisse einen so gewaltigen Umfang erreicht hat und in seiner Entwickelung gewissermaßen als ein Zeuge für unseren kulturellen Fortschritt zu betrachten ist. Nach einem kurzen Einblick in die geschichtliche Entwickelung der der elektrischen Telegraphie zugrunde liegenden physikalischen Kenntnis und deren ältere Anwendungsformen werden besonders eingehend die rechtlichen und technischen Grundlagen, sowie die Organisation und die verschiedenen Betriebsformen des Telegraphenwesens der Erde besprochen. Die einzelnen Apparatsysteme werden ohne näheres Eingehen auf die physikalischen Vorgänge nur in ihrem Prinzip und in Hinsicht auf ihre Leistungsfähigkeit erwähnt. Fachkenntnisse werden dementsprechend für das Verständnis der sehr interessanten, vielfach durch Zahlenangaben über die Ausdehnung und Bedeutung der Telegraphie ergänzten allgemeinen Ausführungen nicht erforderlich. Ein besonderes kurzes Kapitel ist der Besprechung des Fernsprechwesens und seiner rasch zunehmenden Bedeutung gewidmet. A. Becker.

O. Haempel: Die häufigsten Parasiten unserer Fische aus der Gruppe der Würmer und Krebse. 40 S., 12 Textfig. (Wien 1907, Selbstverlag.)

Das Heftlein soll jedenfalls dem praktischen Fischzüchter sowie dem Aquarienliebhaber zur ersten Einführung in die Fischparasitenkunde dienen und wird diesen Zwecke sicher durchaus genügen. Der Leser kann sich auf die streng wissenschaftliche Darstellung verlassen und wird, falls er sich eingehender zu orientieren wünscht, überall auf die einschlägigen größeren Sammelwerke verwiesen. Mit Recht ließ Herr Haempel die Parasiten aus dem Protistenreiche außer Betracht, da diese genauere Vorkenntnisse und ein viel geübteres, fast ausschließliches mikroskopisches Studium erfordern, als die Parasiten aus den Klassen der Würmer und Krebse. Zu wünschen wäre höchstens noch, daß Verf. auch das interessante Schmarotzertum der Unionidenlarven an den Fischkiemen behandelt hätte. V. Franz.

K. Goebel: Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen. 260 S., 135 Abbildungen. (Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner.)

Die experimentelle Morphologie knüpft an die Entwickelungsgeschichte an. Stellt sich diese die Aufgabe, den Wechsel der Gestaltungsverhältnisse zu erforschen, so sucht jene eine Antwort auf die Frage zu finden, wodurch die allenthalben auftretenden Abweichungen von dem für eine Pflanze oder eine Pflanzengruppe normalen Entwickelungsprozeß zustande kommen. Und diese Antwort wird in vielen Fällen auf experimentellem Wege gefunden, indem die Bedingungen für bestimmte Entwickelungsvorgänge künstlich abgeändert werden. Das so durch die Arbeiten von Vöchting, Goebel und Klebs gekennzeichnete Gebiet deckt sich übrigens im wesentlichen mit der sog. Entwickelungsphysiologie, nur daß bei dieser das Resultat, die Gestalt des beobachteten Organs oder Organteiles, hinter der Betrachtung des daraufhin führenden Prozesses zurücktritt.

Über dieses Gebiet gibt das vorliegende Buch einen ersten Überblick. Viele der Tatsachen sind in des gleichen Verfassers „Organographie" als Fakta geschildert, hier tritt die Beobachtung der Bedingungen für das Zustandekommen in den Vordergrund. Da unter diesen, in Rücksicht auf die obengenannte Beziehung zur normalen Entwickelungsgeschichte, in den Experimenten die komplizierteren Kombinationen von Ernährungsänderungen bzw. Störungen u. dgl. an erster Stelle stehen, so sind auch im Rahmen des Buches die direkten Einflüsse von Licht und Schwerkraft und verwandte reizphysiologische Probleme nicht behandelt worden.

Ausgehend von der Entwickelung und ihren Stadien behandelt der erste Abschnitt die Zwergformen und Jugendformen (ein früheres Arbeitsgebiet des Verf.). Ist hier auch die höhere Pflanze das herrschende Objekt der Betrachtung, so wird doch z. B. auch auf die Entwickelungsgeschichte der Algen eingegangen. (Nähere Betrachtung von Kryptogamen findet sich noch später: Regeneration bei Pilzen, Abschnitt IV.) Der zweite Abschnitt (Blattgestaltung) geht auch auf Anatomisches ein (z. B. Bau xerophiler Blätter) und verbreitet sich vor allem über die Bedingungen für das Auftreten der verschiedenen Blattformen bei den durch Heterophyllie gekennzeichneten Pflanzen. Die Bedingungen für die verschiedene Ausbildung der Achsen (3. Abschnitt) werden am ausführlichsten in Rücksicht auf die Anlage von Blüten (Klebs' vorbildliche Versuche) betrachtet. Der umfangreichste vierte Abschnitt behandelt die Regeneration. Dieser Begriff ist weiter gefaßt als z. B. bei Pfeffer. Zur Einführung in dies Problem ist die eine Art Übergang dazu bildende Vermehrungsweise, z. B. bei Desmidiaceen (Teilung mit folgender Ergänzung der Hälften) benutzt, ein außerordentlich klarer und pädagogisch wertvoller Abschnitt. Im übrigen wird bei der Erörterung der Regenerationsphänomene, die leicht dem weniger damit Vertrauten fast als eine Spielerei ohne exakte Fragestellung erscheinen, stets der Zusammenhang mit den natürlichen Verhältnissen (Adventivbildungen an Sproß und Wurzel usw.) betont. Die theoretische Betrachtung der Zweckmäßigkeit der Regeneration ist durch eigene neue Versuche erläutert. An den Objekten selbst schreitet die Behandlung der Phänomene von den ausgewachsenen Teilen zu den embryonalen (Wurzelspitze) fort. An die Regeneration schließen sich im 5. Abschnitt die Versuche über die Polarität.

Alle, fast durchweg vom Verf. selbst angestellten oder wiederholten Versuche sind so leicht faßlich, daß mit Rücksicht auf die einfache Versuchsanstellung (es bedarf, wie der Verf. im Vorwort meint, meist nur einer Pflanze, eines Topfes mit Erde und einer Fragestellung) viel Anregung von dem Werke ausgehen kann. Tohler.

A. Gutzmer: Die Tätigkeit der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 322 S. Gbd. 7 *M*. (Leipzig und Berlin 1908, Teubner.)

F. Klein, P. Wendland, A. Brandl, A. Harnack: Universität und Schule. 88 S. 1,50 *M*. (Leipzig und Berlin 1907, Teubner.)

Über die Tätigkeit der Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte ist bei der Ausgabe der gelegentlich der Naturforscherversammlungen zu Kassel (1903), Breslau (1904), Meran (1905), Stuttgart (1906) und Dresden (1907) erstatteten Berichte regelmäßig in dieser Zeitschrift referiert worden (Rdsch. 1901, XVI, 618; 1903, XVIII, 531; 1906, XXI, 140, 541; 1907, XXII, 182, 519); es genügt daher, bei der nunmehr vorliegenden Gesamtausgabe der einschlägigen Veröffentlichungen nochmals auf das Erscheinen derselben hinzuweisen. Der stattliche Band enthält die fünf oben erwähnten Berichte, sowie ein Verzeichnis einschlägiger, seit Beginn des Jahrhunderts erschienener Schriften. Ein einleitendes Vorwort des Herrn Gutzmer gibt eine kurze Übersicht über den Verlauf der Reformbewegung seit der Hamburger Naturforscherversammlung (1901) und die bisher erzielten Erfolge, als deren wichtigster der Erlaß des preußischen Kultusministeriums über die Einführung des biologischen Unterrichts in die oberen Klassen aller höheren Lehranstalten zu verzeichnen ist.

Wie erinnerlich (Rdsch. 1907, XXII, 519), beschäftigte sich der letzte in Dresden erstattete Bericht mit der

Frage der Vorbildung der Lehrer; da diese Frage nicht nur für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer, sonderu für alle Wissenschafteu, die Gegenstaud des Schulunterrichts sind, Bedeutung hat, so regte Herr F. Kleiu, der der ohenerwähnten Uuterrichtskommission als Mitglied angehört, eine gemeinsame Besprechung dieses Gegeustandes dureb Vertreter verschiedener Fächer gelegentlich der Baseler Versammlung Deutscher Philologen und Schulmänner an. In dieser Versammlung sprach Herr Klein über Mathematik nnd Naturwissenschaft, Herr Wendlaud über Altertumswisseuschaft, Herr Brandl über ncuere Sprachen nnd Herr Harnack über Geschichte und Religion, insoweit in dieseu Fächern Reformen des Universitätsunterricbts mit Rücksicht auf die Vorhildung des künftigen Lehrers an böbereu Schuleu wünschenswert seien. Die Darlegungen des Herrn Klein decken sieb in alleu wesentlichen Punkten mit den vou der Dresdener Naturforscherversammlung angenomeneu Vorschlägen, die dem Heft als Anhang heigegeben sind. Auf die Ausführungen der anderen Redner einzugehen, ist an dieser Stelle uicbt angäugig, da die von ihnen behandelten Gegenstände außerhalb des Rahmens dieser Zeitschrift liegen R. v. Hanstein.

Meyers kleiues Konversationslexikon. 7. gänzlich neubearbeitete Auflage in 6 Bänden. III. Baud: Galizyn bis Kiel. (Leipzig und Wien 1907, Bibliographisches Institut.)

Dieser Baud reiht sich würdig den vorangegangeneu an; Text und Abhildungen beweisen aufs neue, mit welcher Sorgfalt das Lexikon bearbeitet wird. Zahlreiche Artikel (z. B. Giftpflanzeu, Hübnerrassen, Hochwald, Gewitter, geologische Formationen) sind durch trefflicbe Tafeln, zum Teil in Farhendruck, erläutert. Pläne von Hamburg, Kiel, oder Karten von Großbritaunien, Italien, deutsche Kolouien in der Südsee können einen Atlas ersetzen. Alle Wissensgebiete sind in gleichem Maße vertreten, so daß der „kleine Meyer" seinen Zweck voll erfüllt. F. S.

Karl Möbius †.

Nachruf.

Wenige Wochen sind vergangen, seit die Gruft sich über Franz Leydig geschlossen hat, und schon wieder trauert die zoologiscbe Wissenschaft um eiueu ihrer Veteranen; am 25. April d. J. verstarb Karl Möhius, der Reorganisator und langjährige Direktor des Berliner zoologischen Museums. Auch er war einer derjenigen, denen Arbeitskraft und Schaffeusfreude bis in das hohe Alter hineiu getreu bliehen. Bis zum achtzigsten Jahre hat er einer der größten wissenschaftlicheu Sammlungen vorgestandeu, uud darüber hiuaus, his ins neunte Jahrzehnt seines Lebens, ist er wissenschaftlicb tätig gewesen; seine letzte Publikatiou erschien vor weuigen Monaten, und his zuletzt hesuchte er die Sitzungen wissenschaftlicher Gesellschaften, an deren Verhandluugen und Diskussionen er sich lebhaft bcteiligte. Vielen, die ihn kaunten, und noch vor kurzem iu voller Rüstigkeit gesehen und gesprochen hatten, kam die Kunde von seinem Hinscheiden unerwartet, denn der rege Anteil, den er nocb immer am wissenschaftlichen Leben nahm, ließ sein hohes Alter leicbt vergessen. Mehr als ein halbes Jahrhundert hat er im Dienst der Wissenschaft gestaudeu; als Lehrer nnd Forscher, als Organisator verschiedener wissenschaftlicher Institute und Unternehmungen hat er förderud und anregend gewirkt, reich ist die Saat, die er ausgestreut, reich auch die Frucht, die er geerutet hat; eiu lauges Menscheuleben, voll von maucherlei Arbeit, aher anch gekröut vou Erfolg und Anerkennung, hat seinen Abschluß gefunden.

Iu dem betriebsamen Städtcheu Eileuburg wurde Karl Augnst Möbius am 7. Februar 1825 geboreu. Seine naturwissenschaftlicben Studien absolvierte er iu Berlin und Halle; unter seinen akademiscben Lebrern hahen in Berlin namentlich Lichtenstein, Ehrenberg und Johannes Müller, in Halle Burmeister auregend auf ihn gewirkt. An letzterer Universität erwarb er am 30. Dezember 1853 die Doktorwürde.

Noch iu demselben Jahre trat er als Lehrer der Naturwissenschaften an der Realschule des Johanneums in Hamhurg ein. In den Räumen dieses Instituts befand sich damals uoch das Naturwissenschaftliche Museum, das von eiuer „Museums-Komission" verwaltet wurde. Die Mitglieder diescr Kommission wurden zum Teil vou naturwissenschaftlichen Verein, zum Teil von der Gymnasialdeputation ernaunt und verwalteten ihre Stellung ehrenamtlich. Auch Möbius trat in dieselhe ein und hat währeud seiner fünfzehnjährigen Hamhurger Lehrtätigkeit sich um die Ausgestaltuug des Muscums und um die wissenschaftliche Verwertung seiner Bestände wesentliche Verdienste erworhen. Die vielfacheu Handelsheziehungen, die Hamburg mit den verschiedensten Teilen der Erde verbinden, hrachten es mit sicb, daß dem Museum, namentlich seit sciner iu den vierziger Jabren des vorigen Jahrhunderts vollzogenen Reorgauisation, von den verschiedensteu Seiten her reiches Material zufloß, das des wissenschaftlichen Untersuchens harrte. Von den Arbeitcn, zu denen Möbius hier angeregt wurde, sei namentlich seine Abhandlung über die Nester der geselligen Wespen erwähnt, in der er eine eingehende, durch Abbildungen erläuterte Beschreibung der in der Hamburger Sammlung befindlichen reichhaltigen Kollektion von Wespennestern gah und weiterhin die verscbiedeneu Bautypen, die in denselhen zum Ausdruck kommen, erläuterte. Eine weitere, wicbtige Arheit aus der Hamburger Zeit bilden seine Untersuchungen über „Bau, Mechanik und Entwickelung der Nesselkapseln". Für seine wissenschaftlicbe Hauptarbeit aher steckte Möbius sich scbon damals ein weiteres Ziel. Was ihm in erster Linie des Studiums wert erschien, war nicht das einzelne Tier mit seinen äußeren Merkmalen und seinem anatomischen Bau, vielmehr sah er die wesentliche Aufgabe der Zoologie in der Klarlegung der mannigfacheu Wecbselheziehuugen, welche jedes Einzelwesen mit seiner Umgehung und seinen Mitgeschöpfen verbinden, und in Gestalt von Medium, Klima, Nahrung usw. bestimmend auf die Eutwickelung und den Bestand der Organismen einwirken. Für eine grüudliche Studie dieser Art schien ihm die von Hamburg aus leicht zu erreichende Kieler Bucht ausgiebige Gelegenheit zu hieten, und so faßte er den Plau zu einer umfassenden Bearheitung der Fauna derselben, zunächst der niedereu Tierformeu. Das Entgegenkommeu der Schulbehörde, dic ihm auf seinen Antrag einen der an den Sonntag auschließeuden Tage unterrichtsfrei ließ, ermöglichte es Möbius, allwöcheutlich für zwei Tage nach Kiel zu reisen uud dort, gemeinsam mit dem ihm befreundeten Hamburger Fabrikanten H. A. Meyer, der sich selbst lebhaft für zoologische Studien interessierte, fiscbeud und sammelnd die Kieler Bucht zu befahren. Sollte es sich um die Erkenutnis der Lebensbedingungen der Tiere haudeln, so mußten die Forscher zunächst den topograpbischen und physikalischen Verhältnissen ihres Untersuchungsgebietes ihre Aufmerksamkeit zuwenden. Bodeurelief, Bodenhestandteile, Salzgehalt und Temperatur mußten in Rechnung gezogen werden. Beim Einsammeln der Tiere wurden die verschiedencu Tiefenzonen und die übrigen Lebeusbedingungen sorgfältig berücksicbtigt; auch wurden die Untersuchungen, um den Einfluß der Jahreszeiten festzustelleu, mehrere Jahre hindurch Winter und Sommer fortgesetzt. Um Material für vergleichende Untersuchungen zu gewiuneu, wurden auch im Kleineu und Großen Belt, iu der Flensburger und Eckernförder Bucht, bei Bornholm und Helgoland Stichproben gesammelt. Als Frucht dreijähriger Sammeltätigkeit veröffentlichten die Forscher im Jahre 1862 eine vorläufige Übersicht über die in der Kieler Bucht aufgefundeneu wirhellosen Tiere, der zwei Jahre später, als Festschrift zum 200jährigen Juhiläum der Kieler Uni-

versität, in einem stattlichen, von 26 vorzüglichen Tafeln begleiteten Folioband, der erste Teil der „Fauna der Kieler Bucht“ folgte, der außer einer allgemeinen, die Lebensbedingungen in der Kieler Bucht behandelnden Einleitung, die ausführliche, durch farbige Abbildungen erläuterte Beschreibung der Molluskengruppe der Opisthobranchier enthielt. Um die Bedeutung dieses Werkes zu würdigen, muß man sich gegenwärtig halten, daß in jener Zeit die systematische Durchforschung der Meere eben erst begann. Was von früheren Forschern auf dem Gebiete der marinen Zoologie geleistet war, bestand im wesentlichen in monographischen Bearbeitungen einzelner Tiergruppen; die allgemeinen biologischen Gesichtspunkte, unter denen das gesamte organische Leben eines bestimmten, umgrenzten Wohngebiets als eine Einheit zusammengefaßt werden konnte, traten dabei nicht hervor. Diese Gesichtspunkte scharf betont und in seinen Arbeiten mehr in den Vordergrund gerückt zu haben, ist Möbius' hauptsächlichstes Verdienst, und dies sichert seinen Arbeiten einen dauernden Wert in der Geschichte der biologischen Wissenschaften.

Noch in einer ganz anderen Richtung aber hat Möbius sich während seiner Hamburger Lehrerzeit betätigt: seiner Anregung ist es wesentlich zu verdanken, daß im Jahre 1863 in Hamburg ein zoologischer Garten begründet wurde. Als nahezu vierzig Jahre später in den Restaurationsräumen dieser schönen Anlage der fünfte internationale Zoologenkongreß gastlich empfangen und bewirtet wurde, da wurde dankbar der Verdienste gedacht, die der inzwischen im Dienste der Wissenschaft ergraute Forscher sich in jener Zeit erworben hatte. Auch hierin tritt uns ein charakteristischer Zug von Möbius' wissenschaftlicher Persönlichkeit entgegen: er hatte stets den Wunsch, die Ergebnisse der Wissenschaft, soweit angängig, auch dem größeren Publikum zugänglich zu machen. Die Forschung allein war ihm nicht Selbstzweck; er war stets auch mit voller Hingabe Lehrer, nicht nur in der Schule und später im Auditorium und Laboratorium der Universität, sondern er suchte auch darüber hinaus in Vorträgen, als Mitarbeiter populärer Zeitschriften und wo sonst sich immer Gelegenheit ergab, in weiteren Kreisen Interesse für seine Wissenschaft zu erwecken.

Seine faunistischen Studien hatten Möbius naturgemäß in nähere Beziehung zu den Vertretern der Biologie an der Kieler Hochschule gebracht. In der Vorrede zur „Fauna der Kieler Bucht“ gedenkt er dankbar der teilnehmenden Förderung, die ihm bei seinen Arbeiten von dieser Seite zuteil geworden ist. Als nun im Jahre 1868 der zoologische Lehrstuhl in Kiel neu zu besetzen war, da konnte wohl kaum ein Geeigneterer für diese Stelle gefunden werden, als der Mann, der seit fast zehn Jahren der zoologischen Erforschung der Kieler Bucht den wesentlichsten Teil seiner Kraft gewidmet hatte. So vertauschte Möbius die Stellung des Schullehrers mit der des Universitätsprofessors, die ihm eine freiere und ausgiebigere Betätigung seiner wissenschaftlichen Interessen ermöglichte. In wie hohem Maße er sich übrigens auch durch seine Schultätigkeit die Anerkennung seiner Arbeitsgenossen und Schüler erworben hat, davon legte noch viele Jahre später die Tatsache Zeugnis ab, daß die Realschule des Johanneums seinen 70. Geburtstag durch Herausgabe einer Festschrift ehrte. Auch als akademischer Lehrer hat übrigens Möbius der Entwickelung des zoologischen Schulunterrichts stets sein besonderes Interesse bewahrt. Seine eigenen Erfahrungen auf diesem Gebiete hatten ihm gezeigt, daß der biologische Unterricht auf die Jugend nur dann wirklich fördernd und bildend wirken kann, wenn er stets den Zusammenhang zwischen Bau und Lebensweise der Organismen betont, und für diese Gesichtspunkte suchte er auch seine Schüler, die ja zum großen Teil sich auf eine künftige Lehrertätigkeit vorbereiteten, zu gewinnen. Ja, er hielt auch einige Semester hindurch Vorlesungen für Gemeindeschullehrer. Durch diese Vorträge wurde einer seiner damaligen Hörer, Friedrich Junge, zur Herausgabe seiner Schrift über den „Dorfteich als Lebensgemeinschaft“ angeregt, eines Buches, das trotz mancher Schwächen immerhin bahnbrechend für eine zeitgemäße Unterrichtsreform geworden ist. Bis in sein hohes Alter hinein hat Möbius an allen hierauf bezüglichen Fragen reges Interesse genommen und auch der jetzigen, seit Beginn des Jahrhunderts mit besonderem Nachdruck neu aufgenommenen Reformbewegung seine Mitwirkung nicht versagt.

In Kiel setzte Möbius zunächst die wissenschaftliche Durchforschung der Kieler Bucht fort. Im Jahre 1872 erschien der zweite Band der „Fauna der Kieler Bucht“, der den Rest der Schnecken und die Muscheln des Gebietes behandelte. Schon aber hatte er ein ausgedehnteres Gebiet für seine Studien ins Auge gefaßt. Eine praktische Frage, die Frage nach der Möglichkeit einer Hebung der Austernzucht durch Anlage künstlicher Austernbänke hatte ihn zunächst in das deutsche Nordseegebiet geführt. Diese Frage beschäftigte ihn noch wiederholt in der späteren Zeit; alljährlich besuchte er von Kiel aus die Austernbänke des Wattenmeeres und studierte die Lebensbedingungen, die Ernährung und die Feinde der Austern; als Ergebnis dieser Studie erschien im Jahre 1877 seine wichtige Schrift über „Austern und Austernwirtschaft“. Hier entwickelte er, zunächst am Beispiel einer Austernbank, den Begriff einer Lebensgemeinde oder Biocönose. Er fand, daß die Bewohner einer Austernbank „eine Auswahl von Arten und eine Summe von Individuen“ darstellen, „welche gerade an der Stelle, wo sie leben, alle Bedingungen für ihre Entstehung und Erhaltung finden; passenden Ansiedlungsgrund, gehörigen Salzgehalt des Wassers, erträgliche und entwickelungsgünstige Temperaturen und hinreichende Nahrung, die sie sich zum Teil gegenseitig liefern durch ihre schwimmenden Larven, sowie auch durch ihre lebenden oder abgestorbenen Leiber“. Jede einer Lebensgemeinschaft angehörende Art ist durch die größte Zahl von Individuen vertreten, die sich den vorhandenen Umständen gemäß daselbst ausbilden konnten; denn bei allen Arten ist die Zahl der geschlechtsreifen Individuen in jeder Fortpflanzungsperiode kleiner, als die Summe der von ihnen erzeugten Keime. Jede Veränderung irgend eines mitbedingenden Faktors einer Lebensgemeinschaft bewirkt Veränderungen anderer Faktoren. Wenn irgend eine der äußeren Lebensbedingungen längere Zeit von ihrem früheren Mittel abweicht, so gestaltet sich die ganze Lebensgemeinschaft um.

Was nun in beschränkterem Sinne für eine Austernbank oder einen anderen begrenzten gemeinsamen Wohnbezirk gilt, das muß in weiterem Sinne auch für größere Wohngebiete Geltung haben. Die ganze Ostsee mit all ihren Bewohnern ist in diesem Sinne gleichfalls eine Lebensgemeinschaft, in welcher jedes einzelne Glied mit allen übrigen in Wechselwirkung steht. Nun bilden die Fische der Ost- und Nordsee als Nahrungsquellen für die Bevölkerung der angrenzenden Länder einen außerordentlich wichtigen nationalökonomischen Faktor; die Bedingungen, welchen der Fischbestand unterliegt, die Mittel, die event. zu seiner Hebung ergriffen werden können, sind von hoher praktischer Wichtigkeit; sie zu ermitteln, ist nur der gründlichen biologischen Durchforschung der Wohngebiete möglich. Im Jahre 1869, also ein Jahr nach Möbius' Berufung an die Kieler Universität, wurde vom Landwirtschaftlichen Ministerium die „Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere“ begründet, in die auch Möbius berufen wurde, und der die Aufgabe zuerteilt wurde, die Ost- und Nordsee in regelmäßig unternommenen Untersuchungsfahrten mit Rücksicht auf die obenerwähnten Verhältnisse zu erforschen. Auf dem zur Verfügung gestellten Dampfer „Pommerania“ wurde 1871 die Ostsee, 1873 die Nordsee befahren, dabei Lotungen, Temperaturmessungen,

Bestimmungeu des Salz- uud Gasgehalts, der Strömungsverhältnisse vorgenommen, vor allem aber auch die tierischen und pflanzlichen Bewohner gesammelt und beobachtet. Es begann damit die wissenschaftliche Durchforschung jener Meeresgehiete, deren weitere Fortsetzung und Ausgestaltung seit Beginn des neuen Jahrhunderts durch eine internationale, nach gemeinsam vereinbartem Plane arbeitendeu Orgauisation gefördert wird. Im Jahre 1883 erschien das von Möbius gemeinsam mit L. Heincke, dem gegeuwärtigen Leiter der biologischen Station auf Helgoland, herausgegebeue Werk über die Fische der Ostsee.

Die Untersuchungen in verschiedenen Teilen der Ostsee führten zu der Erkenntnis, daß sowohl Temperatur als Salzgehalt infolge des Wechsels der Jahreszeiteu und der verschiedenen Meeresströmungen in der Ostsee in ziemlich weiten Grenzeu schwanken. Da unsere deutschen Meere auch keine hedeuteuden Tiefen aufweisen, in denen sich solche Schwankuugen nicht iu gleichem Maße geltend machen, so erklärt sich aus diesen Umständen, daß die Tierbevölkerung derselben wohl sehr reich an Individueu, aber relativ arm an Arteu ist, da nur solche Tierarten dauernd sich in denselben erhalten können, die unter deu erwähnten Schwankungen nicht leideu. Möbius hezeichnete diese Tiere als eurytherme und euryhaline Tiere, während die nur inuerhalb bestimmter, enger Temperaturgrenzen existenzfähigen Arteu stenotherm, die au bestimmten Salzgehalt gehuudenen stenohaliu genauut wurdeu. Eine andere Frage, zu deren Beantwortuug Möhius durch seine Meeresforschungen angeregt wurde, war die nach der Ernährung der Tiefseetiere. Wir sehen auf dem Lande alleuthalhen die Tierwelt in bezug auf ihre Ernährung iu Abhängigkeit von der Pflanzenwelt; da nuu das Meer nur in seinen oberflächlichen, dem Sonnenlicht zugänglichen Schichteu echte, chlorophyllhaltige Pflauzen beherbergt, so schien die Frage nach der Herkunft der Nährstoffe für die nicht räuberisch lebeuden Tiefseetiere, nameutlich die festsitzenden Formen, schwierig. Möbius führte nun aus, daß die langsam niedersiukenden Zersetzuugsprodukte der oherflächlich wachsenden Pflauzen nud der von der Oberfläche des Meeres lebenden Orgauismen — die wir heute als Plaukton bezeichneu — eine nie versiegende Nährstoffquelle für die Bevölkerung der Tiefsee lieferu.

Hatte Möbius durch seine Studieu über die Bewohner der deutschen Meere eine Tierwelt keunen gelernt, die unter relativ ungünstigen Bediugungen den Daseiuskampf führt, so führte ihu (1874) eine Reise nach der Insel Mauritius und den benachbarten Korallenriffeu mitten in die reiche Fauna der Tropenzone hinein. Mehrere Monate brachte er auf der kleinen Insel Ile aux Fouquets zu. Hier gah sich Gelegenheit, in den Korallenriffeu und ihrer mannigfaltigen Bevölkerung das Tierlebeu unter den günstigsten Bedingungen sich entfalteu zu sehen. „Gegenüber einem solchen Tierparadies sind unsere Meere entsetzlich arm", sagte er in einem späteren Vortrage, und an anderer Stelle äußerte er: „Wer die Tropen nicht kennt, kennt eigentlich die Natur nur halb." Als Frucht seiner Reise veröffentlichte er später (1880) seine „Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen". Namentlich wareu es die Foraminifercu, die ihm zu eingehenden Studieu Anlaß gaben. (Schluß folgt).

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berliu. Sitzuug vom 18. Juni. Herr Oskar Hertwig sprach „über die Entstehuug überzähliger Extremitäten bei den Wirbeltieren". Er demonstrierte einen Fall von Verdoppelung der hinteren Extremitäten an dem Skelett einer ausgewachseuen Ente und schloß hieran eine Übersicht über verschiedenartige Experimente, durch welche es geluugen ist, eine abnorme Vermehrung von Organen, besonders bei Wirbeltieren aus der Klasse der Amphibien, künstlich hervorzurufen. (Spaltung vou Organanlagen, Transplantation von Organanlagen einer Amphibienlarve auf verschiedene Körpergegenden einer anderen Larve.)

Académie des sciences de Paris. Séance du 15 Juin. Émile Picard: Sur une équation aux dérivées partielles relative à une surface fermée. — H. Deslandres: Recherches sur la rotation et l'éclat des diverses couches atmosphériques du Soleil. — Grand'Eury: Sur les organes et le mode de végétation des Névroptéridées et antres Ptéridospermes. — S. A. S. le Prince de Monaco: Sur la neuvième campagne de la Princesse-Alice. — De Séguier: Sur les formes bilinéaires. — S. Sanielevici: Sur l'équation aux dérivées partielles de membranes vibrantes. — G. A. Hale: Les flocculi de l'hydrogène photographiés avec les raies H_α et H_δ. — Pierre Lebedew: La dispersion apparente de la lumière dans l'espace interstellaire. — P. Jégon: Dispositif pour l'étude de la sensibilité des détecteurs électrolytiques. — Devaux-Charbonnel: La Photographie de la parole. — A. de Gramont: Sur les raies ultimes des métalloïdes: tellure, phosphore, arsenic, antimoine, carbone, silicium, bore. — H. Baubigny: Recherches sur la solubilité de l'iodure d'argent dans l'ammoniaque. — Besson et Rosset: Sur le chlorure d'arsenic ammouiacal. — Marcel Delépine: Sur les chloroiridates et les chloroiridites alcalins. — H. Giran: Sur les hydrates des acides phosphoriques. — D. E. Tsakalotos: Sur les hydrates des acides gras. — A. Recoura: Sur le sulfate de barynm colloïdal. — R. Fosse: Constitution des composés tetraméthyldiaminobenzhydrylméthyléniques. Remplacement de l'oxhydryle de l'hydrol de Michler par des restes alcylméthyléuiques. — Auger: Action des alcalis sur les acides mono- et diméthylarsiniques et sur leurs dérivés iodo-substitués. — P. Carré: Sur la lactoue de l'acide dioxy-3-4-butyrique. — Maurice François: Sur le phosphate double de magnésie et de monométhylamine. — J. Dugast: Sur une modification des propriétés du gluten eu présence de l'acide sulfureux. — Marage: Augmentation de la capacité vitale et du périmètre thoracique chez les enfants. — Le Dr. Joseph Mendel: Action de l'ion zinc sur les milieux microbiens. — L. Hugonnenq et A. Morel: Contribution à l'étude de la constitution des matières protéiques. Nouvelle méthode d'hydrolyse à l'acide fluorhydrique. — L. Blaringhem: Recherches sur les hybrides d'Orges. — P. Amans: Sur le plauement des Oiseaux. — Marcel Deprez: Reponse à la Note presentée par M. Amans dans la séance du 25 mai 1908.

Royal Society of London. Meeting of May 7. Annual Meeting for the Election of Fellows. — The following Papers were read: „Helium and Radio-activity in Rare and Common Minerals." By Hon. R. J. Strutt. — „The Actiou of Resin and allied Bodies on a Photographic Plate in the Dark." By Dr. W. J. Russel. — „Seleno-Aluminium Bridges." By Professor G. M. Minchin. — „A. Tantulum Wave-detector and its Application in Wireless Telegraphy and Telephony." By L. H. Walter. — „Percentage of the Inactive Gases in the Atmosphere: a Correction to Previous Calculations." By Sir William Ramsay. — „On the Use of Iridium Crucibles in Chemical Operatious." By Sir William Crookes.

Meetiug of May 14. The Croonian Lecture „On the Structure of the Central Nervous System of the Higher and Lower Animals" was delivered by Professor M. Gustaf Retzius.

Meeting of May 21. The following Papers were read. „On Some Features in the Hereditary Transmission of the Albino Character and the Black Piebald Coat in Rats." (Paper II.) By G. P. Mudge. — „A Further Note on the Nutrition of the Early Embryo, with special refereuce to the Chick." By E. Emrys-Roberts. — „The Antagonistic Action of Calcium upon the Inhibitory Effect of Magnesium." By S. J. Meltzer and J. Auer.

Meeting of May 28. The followiug Papers were read: „On the Theory of Capillarity." By Professor E. T. Whittaker. — „Effect of a Cross Wind on Rifled Projectiles." By A. Mallock. — „Transparent Silver and other Metallic Films." By Professor T. Turner.

Vermischtes.

Da die Angabeu von Camphell und Wood, daß dem Kalium eine eigeue Aktivität zukomme (vgl. Rdsch.

1907, XXII, 409 u. 513), von anderer Seite angezweifelt worden sind, haben die Herren M. Levin und R. Ruer das Verhalten von Kaliumpräparaten sehr verschiedener Provenienz auf ihre Fähigkeit, Strahlen zu emittieren, untersucht. Sie wählten neun teils künstliche, teils natürliche Kaliumverbindungen, und statt der elektrischen Methode bedienten sie sich der photographischen zum Nachweise der Strahlung. Die in schwarzes Papier eingewickelten Platten wurden mit einem Messingblech bedeckt, das in der Mitte ein kreisförmiges Loch hatte, durch das die zu untersuchenden Kaliumverbindungen auf die Platte wirken konnten. Nach einer Exposition von 190 Tagen im Dunkelzimmer wurden die Platten entwickelt. Sämtliche Kaliumsalze hatten eine dem Loch im Messinghlech entsprechende kreisrunde Schwärzung von gleicher Intensität hervorgebracht, während Kontrollversuche mit Natriumsulfat und Bleihydrat keine Wirkung auf die Platte ergaben. Metallisches Blei, das gleichfalls zu einem Kontrollversuch heraugezogen war, hatte eine Schwärzung von fast derselben Intensität wie die Kaliumsalze hervorgerufen. Schwarzes Uranoxyd brachte auf einer gleichen Platte in 5 Stunden dieselbe Schwärzung hervor, wie die Kaliumsalze in 190 Tagen, so daß die von letzteren ausgesandten durchdringenden Strahlen etwa $^1/_{1000}$ der Intensität der β-Strahlung des Uranoxyds besitzen. (Physikalische Zeitschrift 1908, Jahrg. 9, S. 248)

Das Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere in Mailand hat für das Jahr 1908 folgende Preisaufgaben gestellt:

Premio dell' Istituto: La teoria dei gruppi di trasformazione fondata specialmente da Lie e sviluppata nell' ultimo trentennio, si è mostrata feconda delle più svariate applicazioni alla geometria e alla analisi matematica. Il lavoro dovrà portare un contributo od un perfezionamento notevole ed originale a questa importante teoria.

Premio Cagnola: Illustrare con osservazioni e ricerche originali qualche punto poco conosciuto della fisiologia del sistema digerente.

Premio Fossati: L'istogenesi del tessuto nervoso centrale, con particolare riguardo alla struttura interna degli elementi cellulari.

Premio Kramer: Studio analitico e sperimentale sui motori a scoppio.

Die Abhandlungen können italienisch, französisch oder lateinisch abgefaßt sein und sind mit Motto und verschlossener Angabe des Autors, unter Bezeichnung der betreffenden Aufgabe, an das Sekretariat des Instituts im Palazzo di Brera in Mailand einzusenden

Personalien.

Die Akademie der Wissenschaften in Paris hat den Astronomen J. B. A. Gaillot zum korrespondierenden Mitgliede an Stelle von Trépied erwählt.

Die Akademie der Wissenschaften in Amsterdam hat Sir George Darwin zum auswärtigen Mitgliede erwählt.

Die belgische Akademie der Wissenschaften in Brüssel hat Sir James Dewar (London) zum Mitgliede erwählt.

Aus Anlaß des 100jährigen Jubiläums der physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen hat die Universität zu Ehrendoktoren der Medizin ernannt den Physiker Becquerel (Paris) und die Chemiker Nernst (Berlin), Curtius (Heidelberg); zu Ehrendoktoren der Philosophie die Physiologen Horsley (London), Kries (Freiburg i. B.) und den Kliniker Leube (Würzburg). Zu Ehrenmitgliedern der Sozietät wurden erwählt u. a. die Proff. Beckmann (Leipzig), Ehrlich (Frankfurt a. M.), Roux (Halle), Zirkel (Leipzig), Blaserna (Rom), Buchner (Berlin), Dohrn (Neapel), Poincaré (Paris), Pflüger (Bonn), de Vries (Amsterdam); zu korrespondierenden Mitgliedern die Proff. Biedermann (Jena), Bonnet (Bonn), Hempel (Dresden), Merkel (Göttingen), Pfaundler (Graz), Skraup (Wien), Wiesner (Wien), Hensel (Marburg), Hofmeister (Straßburg), Loeb (Berkeley), Rutherford (Manchester), Sherriugton (Liverpool), Volterra (Rom), Werner (Zürich).

Die Niederlandsche Chemische Vereeniging hat die Proff. J. H. van 't Hoff (Berlin) und J. van Bemmelen (Leiden) zu Ehrenmitgliedern erwählt.

Die Società italiana delle Scienze hat Sir William Ramsay (London) zum auswärtigen Mitgliede erwählt.

Die Akademie der Wissenschaften in Wien verlieh den Liehen-Preis (2000 Kronen) dem Prof. P. Friedländer (Wien) für seine Untersuchungen über Thioindigo und verwandte Farbstoffe; den Haidinger-Preis (2500 Kronen) dem Prof. M. Smoluchowski von Smolan (Lemberg) für seine Arbeiten über die kinetische Theorie der Molekularbewegung in Flüssigkeiten und Gasen.

Das Iron and Steel Institut verlieh die goldene Carnegie-Medaille dem Dozenten der Universität Upsala Dr. Carl Benedicks für die Untersuchungen über die Abkühlungsverhältnisse beim Abschrecken des Stahls.

Die Accademia dei Lincei in Rom hat den Preis für Physik (10000 Lire) dem Prof. Battelli verliehen.

Ernannt: Privatdozent Dr. F. von Lerch in Wien zum außerordentlichen Professor der Physik an der Universität Innsbruck; — Privatdozent Dr. Karl Oestreich in Marburg zum ordentlichen Professor der Erdkunde an der Universität Utrecht; — Dr. Horatio H. Newman zum Professor der Zoologie an der Universität von Kansas; — die Privatdozenten der Botanik an der Universität Halle Dr. August Schulz und Ernst Küster zu Professoren.

Habilitiert: Dr. Johnsen aus Königsberg für Mineralogie an der Universität Göttingen; — Dr. Nordmeyer für Physik an der Technischen Hochschule in Aachen; — Dr. Stanislav Hanzlik für Meteorologie und Klimatologie an der böhmischen Universität in Prag; — Dr. Alfred Haerpfer für Geodäsie an der deutschen Technischen Hochschule in Prag.

In den Ruhestand tritt: Dr. E. Grandmougin, Professor der technischen Chemie an der Technischen Hochschule in Zürich; Dr. Karl v. Than, Professor der Chemie an der Universität Budapest.

Gestorben: In Lausanne der Professor der Mathematik H. Joly im Alter von 48 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im August 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
2. Aug.	R Geminorum	6,4	13,8	7h 1,3m	+ 22° 52′	370 Tage
5. „	R Bootis	6,6	12,9	14 32,8	+ 27 10	223 „
16. „	R Andromed.	6,0	14,9	0 18,8	+ 38 1	411 „
19. „	W Andromed.	6,5	14,0	2 11,2	+ 43 50	395 „
26. „	U Herculis	6,4	12,0	16 21,4	+ 19 7	403 „

Gelegentlich der Sonnenfinsternis vom 3. Januar 1908 wurde von der Expedition der Licksternwarte auf der Flintinsel im Großen Ozean ein 9° breiter Streifen des Himmels bis 14° Abstand östlich und westlich von der Sonne doppelt photographisch aufgenommen. Herr Perrine konnte auf den Platten 300 Sterne bis zur 9. Größe erkennen. Sie konnten aber sämtlich mit bekannten Sternen identifiziert werden, von einem intramerkuriellen Planeten ist keine Spur zu finden. In gleicher Weise und mit gleichem Ergebnisse war bei den Finsternissen von 1901 und 1905 die Umgebung der Sonne photographiert worden; man kann daher jetzt mit voller Gewißheit sagen, daß innerhalb der Merkurshahn planetarische Körper mit Durchmessern von 50 km oder darüber nicht vorhanden sind. — Interessant ist auch eine Serie von Spektralaufnahmen beim Schluß der Totalität auf einer Platte, die hinter einer $1^1/_2$ mm breiten Spaltöffnung in jeder Sekunde um $1^1/_2$ mm verschoben wurde. Die Platte zeigt an hunderten von Linien den allmählichen Übergang von Emission in Absorption, von Hell in Dunkel, entsprechend dem Zurücktreten des Mondes und dem Sichtbarwerden immer tieferer Schichten der Sonnenatmosphäre und schließlich der Photosphäre. Das Spektrum der Korona ist nahe bei der Sonne frei von dunkeln Linien, das Maximum der Intensität des kontinuierlichen Grundes liegt weiter gegen Rot verschoben im Vergleich zum Sonnenspektrum, ein Zeichen der niedrigeren Temperatur der Korona. (Publications of the Astr. Soc. of the Pacific, No. 119.) A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

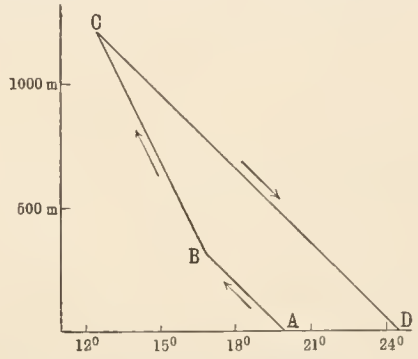
XXIII. Jahrg. 16. Juli 1908. Nr. 29.

K. Joester: Die Föhnerscheinungen im Riesengebirge. (S.-A. aus „Das Wetter", Monatsschrift für Witterungskunde 1908, 44 S.)

Der Föhn ist ein dem Gebirge angehöriger lokaler Wind, der vom Gebirgskamm herabweht und, selbst wenn er von schneebedeckten oder vergletscherten Höhen kommt, warm und trocken ist. Zuerst wurden die Föhnerscheinungen eingehend in den Alpentälern beobachtet und von dorther stammt auch der Name „Föhn" als der eines warmen und trockenen Windes, wahrscheinlich als Verdeutschung des lateinischen Wortes favonius. Später wurden die Föhnerscheinungen in allen Gebirgsländern der außertropischen Gegenden, auch in Grönland und am Rande des Südpolarkontinents, nachgewiesen.

Die Ursache für das Entstehen des Föhns liegt in der allgemeinen Luftdruckverteilung, seine charakteristischen Eigenschaften der Wärme und Trockenheit bilden sich dagegen erst beim Herabkommen des Windes aus der Höhe in die Täler aus. Bewegt sich ein barometrisches Minimum in größerer oder geringerer Entfernung an einem Gebirgszug vorbei und liegt jenseits des Gebirges ein Hochdruckgebiet, so saugt das Minimum die Luft aus den Tälern heraus, und von dem Gebirgskamm stürzen die Luftmassen in die Niederungen hinunter, da der Gebirgswall den horizontalen Luftzufluß aus dem Hochdruckgebiet in das Tief verhindert. So entsteht z. B. Südföhn in den mittleren und nördlicheren Tälern der Alpen, wenn der Luftdruck über Nordeuropa sehr niedrig ist und jenseits der Alpen das Barometer hoch steht. Das Hinüberfließen der südlichen Luftmasseu über die Alpenkämme nach Norden erfolgt dann sehr heftig, und unter dem örtlichen Einfluß der Gebirgsform entstehen in den Tälern Fallwinde mit den Eigenschaften des Föhns. Beim Aufsteigen der Luft an den südlichen Abhängen der Alpen kühlt sich die Luft ab und es tritt Koudensation des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes ein, der als Nebel, Regeu oder Schnee niederfällt, und die Luft kommt stark ausgetrocknet auf dem Kamm an. Die bei der Kondensation frei gewordeue Wärme teilt sich der Luft mit und bewirkt, daß die Abkühlung nur 0,4 bis 0,5° für 100 m Erhebung beträgt. Beim Herabsinken in die Täler auf der anderen Seite des Gebirges erwärmt sich dagegen die trockene Luft um etwa 1° auf 100 m Fallhöhe, so daß sie unten sehr viel wärmer und trockener ankommt, als sie zu Beginn des Aufstieges war. Auf der Südseite der Alpen tritt sogenannter Nordföhn auf, wenn über dem Mittelmeer niedriger Luftdruck und iu den nördlichen Alpen hoher Luftdruck herrscht.

Ein Beispiel für die Temperaturverhältuisse in der auf- und absteigenden Föhnluft bietet die nebenstehende Figur, die aus dem Leitfaden der Wetter-



kunde von R. Börnstein entlehnt ist. Es möge Luft von 20° und 86% relativer Feuchtigkeit oder 15 mm Dampfdruck bei A zu steigen beginnen. In etwa 300 m Höhe bei B hat sie mit 17° Grad ihre Sättigungstemperatur erreicht. Es tritt nun Kondensation ein, und die dynamische Abkühlung bei weiterem Steigen beträgt nur noch etwa 0,5° auf 100 m, da die Kondensationswärme der entstehenden Wassertropfen in die Luft übergeht. Ist in 1200 m Höhe bei C der Gebirgskamm erreicht, so ist die Luft auf etwa 12,5° abgekühlt und bei 10,7 mm Dampfdruck gesättigt. Beim Herabsinken auf der anderen Seite des Gebirges beträgt die Erwärmung 1° auf 100 m, während der Dampfdruck unverändert bleiht, so daß die Luft bei D mit einer Temperatur von 24,5° und weniger als 50% relativer Feuchtigkeit ankommt. Die Erwärmung fällt um so größer aus, aus je größerer Höhe die Luft herabkommt, je höher der Gebirgswall ist und je langsamer die durchschnittliche Wärmeabnahme mit der Höhe beim aufsteigenden Luftstrom war. Auf diese Weise entstehen in den Tälern und am Rande hoher Gebirge oft plötzliche Temperatursteigerungen von 10 und mehr Grad mitten im Winter, die bei der großen Trockenheit der Luft starke Verdunstung und ein rasches Abschmelzen des Schnees hervorrufen. Beim Austritt aus den Tälern in die Ebene verliert der Föhn durch die Berührung mit dem kalten Boden und durch Mischung mit anderer Luft bald seine Eigentümlichkeit.

Vereinzelt entsteht lokaler Föhnwind in den Tälern, ohne daß die Luft von jenseits des Gebirges kommt, lediglich unter dem Einfluß einer vorgelagerten Depression, welche die Luft nur von den Gebirgskämmen herunterfließen läßt.

Gemäß ihrem Entstehen folgen die Föhnwinde den Talrichtungen; sie wehen meistens in Stößen und in den eigentlichen Föhnländern nicht selten als heftige Wirbelstürme. Die Dauer des Föhns ist oft sehr kurz, häufig äußert er sich nur in wenigen Windstößen, bisweilen erstreckt er sich aber auch über mehrere Tage. Er tritt vorwiegend abends und nachts und in den kälteren Jahreszeiten auf, hauptsächlich im Frühjahr, da dann die Temperaturunterschiede in den verschiedenen Höhen am kleinsten sind, und das bloße Herabsinken der Luft genügt, um ihr eine hohe Temperatur zu verleihen.

In den deutschen Mittelgebirgen ist der Föhn bisher nur wenig beachtet, da er hier immer nur schwach auftritt und keine augenfällige Wirkungen hinterläßt. Auf sein Auftreten machte zuerst Assmann aufmerksam durch Beschreibung des Föhns vom 1. Februar 1885 im Thüringerwald, und im Jahre 1891 führte derselbe Gelehrte das vollkommene Fehlen von Gewittern und Niederschlägen am 29. März 1888 trotz geeigneter Luftdruckverteilung auf das Herrschen föhniger Luft am ganzen Nordabhange der Sudeten zurück. Es sind dann noch einige weitere Föhnfälle aus dem Harz, dem Thüringerwald und dem Riesengebirge beschrieben, Untersuchungen der Einwirkungen der Föhnerscheinungen in ihrer Gesamtheit auf die klimatischen Verhältnisse aber nicht angestellt.

Herr Joester hat eine solche Untersuchung für den Nordabhang des Riesengebirges vorgenommen.

Nach den zwanzigjährigen Durchschnittzahlen 1886—1905 kann man im Riesengebirge jährlich auf 11,2 Föhntage und 6,9 Föhnperioden rechnen. Am häufigsten ist der Föhn in den Monaten November bis Januar. Die meisten Föhntage hat der Dezember mit 2,1 und die wenigsten der Juni mit 0,1 Tagen. Die Periodendauer war meistens ein bis zwei Tage, und nur zweimal wurden in den 20 Jahren Perioden bis zu sechs Tagen festgestellt. Ausdrücklich hinzuweisen ist bei den Perioden darauf, daß während der Föhnperioden nirgends, auch in den Alpen nicht, von einem ununterbrochenen Vorherrschen des Föhns die Rede sein kann. In den Sommermonaten fehlten im Riesengebirge Fälle von längerer Dauer ganz; am häufigsten zeigten sie sich in den Monaten November bis Februar.

Am regelmäßigsten trat der Föhn auf an den Stationen Wang und Schreiberhau und dann in Krummhübel; an den tiefer gelegenen Stationen Warmbrunn und Eichberg machten sich bereits störende Einflüsse geltend. Es zeigte sich auch im Riesengebirge die in den eigentlichen Föhnländern festgestellte Tatsache, daß der Föhn an den oberen Eingängen der Täler häufiger und intensiver aufzutreten pflegt, als in den tiefer gelegenen Teilen.

Die Eintrittszeiten waren an den einzelnen Stationen sehr verschieden, und auch die Schlußzeiten weichen stark voneinander ab; im allgemeinen dauerte der Föhn an den tiefer gelegenen Stationen etwas länger als an den höheren. Die Temperaturerhöhung betrug in Wang und Schreiberhau im Jahresdurchschnitt 3°, im Winterhalbjahr 4°. Am größten war sie in den Morgenstunden mit im Jahresmittel 4° und im Winterhalbjahr mit 5°. Der föhnreichste Monat Dezember hatte auch die größte Temperaturzunahme mit 5° im Tagesmittel und 6° in den Morgenstunden. Die Feuchtigkeit wurde im Jahresdurchschnitt um 15—17% und im Winterhalbjahr um etwa 20—22% herabgedrückt. Die größte Abnahme fand in der Regel beim Einfallen des Föhns statt, worauf während seiner Dauer ein geringes Ansteigen eintrat.

Haben wir es auch im Riesengebirge nicht mit solchen Temperatursteigerungen und Luftaustrockuungen zu tun, wie sie in den Alpen einzutreten pflegen, so ist die Erwärmung immerhin eine so beträchtliche, daß sie von ziemlicher wirtschaftlicher Bedeutung ist. Sie wird häufig schon in den Wintermonaten eine Verminderung der Schneedecke hervorrufen, und wenn der Föhn auch wegen seines seltenen Auftretens in den Frühlingsmonaten beim Wegschmelzen der Schneedecke nicht von der einschneidenden Bedeutung wie in den Alpen ist, so ist er doch auch im Riesengebirge ein klimatischer Faktor, mit dem gerechnet werden muß. Krüger.

C. C. Hurst: Über die Erblichkeit der Augenfarbe beim Menschen. (Proceedings of the Royal Society 1908. Ser. B, Vol. 80, p. 85—96.)

In dem Bericht des anthropometrischen Ausschusses der „British Association“ für 1880 hatte Charles Roberts über die Natur der Augenfarbe beim Menschen folgende Angaben gemacht:

„Die Iris, von der die Farbe des Auges abhängt, ist ein dünnes membranöses Gebilde, bestehend aus ungestreiften Muskelfasern, Nerven und Blutgefäßen, die durch ein zartes Netzwerk von Fasergewebe zusammengehalten werden. Auf der inneren Oberfläche dieser Membran ist eine Schicht von dunkelpurpurnem Pigment, welche die Uvea heißt . . ., und in braunen Augen findet sich eine weitere Schicht von gelbem (und vielleicht braunrotem) Pigment an der Außenseite, und in einigen Fällen ist auch eine Ablagerung von Pigment zwischen den Fasern vorhanden. Beim Albino, wo das Pigment auf beiden Flächen der Iris ganz fehlt, sieht man das helle, rote Blut durch das halbdurchsichtige Fasergewebe in Rosafarbe; und bei blauen Augen, wo die äußere Pigmentschicht fehlt, rühren die verschiedenen Schattierungen von der dunklen inneren Pigmentschicht her, die durch Fasergewebe verschiedener Dichtigkeit oder verschiedener Grade der Trübung hindurchscheint.

Die Augen neugeborener Kinder . . . sind dunkelblau, wegen der größeren Zartheit und Durchsichtig-

keit des Faserteils der Iris; und mit dem Dickerwerden dieser Gewebe infolge des Gebrauches und des zunehmenden Alters entstehen die helleren Schattierungen des Blau und schließlich das Grau; das Grau wird in der Tat hauptsächlich durch die Farbe des Fasergewebes selbst hervorgerufen. Bei grauen Augen sehen wir außerdem das erste Auftreten der oberflächlicheu Schicht des gelbeu Pigments iu Form isolierter Flecke, die um den Rand der Pupille oder radial auf der Iris angeordnet sind.

Bei den verschiedenen Schattierungen grüner Augen ist das gelbe Pigment einförmiger über die Oberfläche der Iris verteilt, uud die grüne Farbe beruht auf der Vermischung der gelben Oberflächenfarbe mit dem Blau und dem Grau der tiefereu Gebilde. Bei den hellbraunen (hazel) und den brauneu Augen siud die Uvea und die Fasergewebe durch zunehmende Ablagerungen gelben und braunen Pigmentes an der vorderen Oberfläche der Iris verdeckt, und wenn dieses sehr dicht ist, so siud schwarze Augeu das Ergebnis."

Diese Angaben hat Hr. Hurst durch seine eigenen Beobachtungen im allgemeinen bestätigt gefunden; doch läßt sich nach ibm die Anwesenheit der Oberflächenschicht von gelbem Pigment, wenn sie uur schwach entwickelt ist, auch an blauen uud grauen Augen bemerken.

Die Untersuchungen des Verf. wurden an Einwohnern des Dorfes Burbage in Leicestershire ausgeführt. Albinos waren nicbt darunter.

Gegenüber der Annahme, daß die verschiedeneu Augenfarbentypen allmählich ineinander übergehen, hat Verf. gefunden, daß eine ausgesprochene Diskontinuität besteht zwischen folgenden zwei Typen:

1. Augen mit zwei Pigmentarten, einem gelbbraunen an der äußeren (vorderen) Oberfläche der Iris und einem blauschwarzen au der iuneren (bintereu) Irisfläcbe: Duplex-Augeu.

2. Augen, die nur das hintere Pigment besitzen: Simplex-Augen.

Die Anweudung populärer Namen auf diese Typen ist unzuverlässig; im allgemeinen aber gehören braune Augen zum Duplex-Typus, blaue uud einige graue zum Simplex-Typus.

1. Der Duplex-Typus. Er erscheint in drei verschiedenen Formen:

a) Der eigenfarbige (self-coloured) Duplex, bei dem das vordere Pigmeut über die ganze Front der Iris verteilt ist und das hintere Pigment verdunkelt, wie das bei den gewöhnlichen braunen Augen der Fall ist;

b) der ringartige (ringed) Duplex, bei dem das vordere Pigment auf ein ringförmiges Areal um die Pupille beschränkt ist und an der Peripherie der Iris die Grundfarbe des hinteren Pigments hervortreten läßt;

c) der gefleckte (spotted) Duplex, bei dem das vordere Pigment in verschiedenen, uuregelmäßig verteilten Tupfen oder Flecken auftritt.

Die zu a gehörigen Angen variieren in der Nuance, da die Ausbildung des vorderen Pigments verschieden ist. Bei den dunkleren braunen Nuancen ist das vordere Pigment dichter abgelagert als bei deu helleren grünen Nuancen. Die Angen des Typus b) variieren aus denselben Gründen. Sowobl bei a) wie bei b) fand Verf. die Verteilung des vorderen Pigments immer dichter unmittelbar um die Pupille. Bei den Augen des Typus c) wechselt sowohl die Dichtigkeit des vorderen Pigments wie auch (selbst an den beiden Augen eiuer Person) die Größe und Zahl der Pigmentflecke.

Niedere Ausbildungsgrade von b) sind häufig; solche Augen können der gewöhnlichen Beobachtung als blaue oder graue Simplex-Augen erscheinen, da der kleine Pigmentring mit der dunklen Pupille so verschmilzt, daß er in geringer Entfernung kanm unterschieden wird. Auch niedere Grade der Form c) würden auf geringe Entfernung für blaue oder graue Simplices gehalten werdeu. Herr Hurst fand, daß etwa die Hälfte der Angen, die bei gewöhnlicber Besichtigung als Simplices erscbienen, sich bei genauer Untersuchung unter guter Belenchtung als Duplices erwiesen.

Bei den Duplex-Augen ist das vordere Pigment bald nach der Geburt sichtbar; mit dem Alter strebt es sicb zu verstärken (dreijährige Beobachtungeu).

2. Der Simplex-Typus. Die duukleren Nuancen des Blau beruhen auscheineud auf der größeren Zartbeit und Durchsichtigkeit des Fasergewebes der Iris, das dagegen bei den bellereu Nuancen von Blau und dem gröberen (coarser) Grau gröber und weniger durchsichtig zu sein scbeint. Die verschiedenen Schattierungen sind durch Zwischenstufen kontinuierlich verbunden. Meist werden die feineren Gewebe der Iris mit dem Alter gröber, so daß kleine Kinder mit dunkelblauen Augen später hellblau-, graublau- oder grauäugig werden.

Bei der Untersuchung der Erblichkeit beider Typen wurden alle Familien mit weniger als zwei Kindern ganz außer acht gelassen. In erster Linie wurden die großen Familien berücksichtigt.

Von den 139 beobachteten Familien waren 20 Simplex-Simplex-Ehen (I), 50 Duplex-Duplex-Ehen (II) uud 69 Duplex-Simplex-Eheu (III). Die 20 Simplex-Simplex-Eheu hatten 101 Kinder produziert, die sämtlich dem Simplex-Typus angebörten. Von den 50 Duplex-Duplex-Ehen hatten 37 Familien 195 Kinder, die alle vom Duplex-Typus waren (IIa), die übrigen 13 Familieu zählten 63, teils dem einen, teils dem anderen Typus augehörige Kinder, im ganzen 45 Duplices und 18 Simplices (IIb). Desgleichen zerfielen die 69 Duplex-Simplex-Ehen in zwei Gruppen: 17 hatten 66 Kinder, die alle vom Duplex-Typus waren, ergeben (IIIa); aus den anderen 52 dagegen waren Kinder beider Typen hervorgegangen, nämlich 121 Duplices und 137 Simplices (IIIb). Es zeigt sich also:

1. Sind beide Eltern Simplices, so geben sie nur Simplexkinder. 2. Sind beide Eltern Duplices, so geben sie entweder nur Duplex-Kinder oder beide Typen im ungefähren Verhältnis Duplex: Simplex

= 3 : 1. 3. Eltern, deren einer duplex, der andere simplex ist, geben entweder alle Duplex-Kinder oder beide Typen im ungefähren Verhältnis 1 : 1.

Hieraus erhellt, daß der Simplex-Typus sich bei der Vererbung im Mendelschen Sinne rezessiv, der Duplex-Typus dominierend verhält. Das Merkmal „Anwesenheit des vorderen Pigments" dominiert also über das Merkmal „Fehlen des vorderen Pigments".

In den Duplex-Duplex-Paarungen mit gemischter Nachkommenschaft (II b) müssen alle Eltern heterozyg sein (d. h. die Großeltern müssen beiden Typen angehört haben), da sie das Simplex-Merkmal rezessiv enthalten. Dasselbe gilt für die Duplex-Eltern der Duplex-Simplex-Ehen mit gemischter Nachkommenschaft (III b). Die Duplex-Eltern derjenigen Duplex-Duplex- und Duplex-Simplex-Ehen, die reine Duplex-Nachkommenschaft haben (II a und III a), könnten entweder homozyg (beide Großeltern vom Duplex-Typus) oder heterozyg sein. Fast sicher sind sie beide homozyg bei den großen Familien von III a, und mit ähnlicher Sicherheit ist anzunehmen, daß in den großen Familien von II a wenigstens einer der Eltern homozyg ist. Bei den kleinen Familien läßt sich hierüber nichts aussagen; tatsächlich hatten auch drei Duplex-Eltern von III a (zwei mit 2, einer mit 3 Kindern) einen Simplex-Elter, waren also heterozyg, obwohl keiner Simplex-Kinder hatte. Ähnlich stand es für eine zu II a gehörige Familie mit 2 Kindern fest, daß beide Duplex-Eltern einen Simplex-Elter hatten. Von einigen Familien der Simplex-Simplex-Paarungen (I) war nachgewiesen, daß wenigstens der eine Elter einen Duplex-Elter hatte. In Übereinstimmung mit den Mendelschen Gesetzen wird also das Simplex-Merkmal ohne Rückschlag nach dem Duplex-Vorfahr vererbt.

Über die Erblichkeit der drei Formen des Duplex-Typus ließ sich noch nichts bestimmen; einige Beobachtungen nur scheinen darauf hinzuweisen, daß die ringförmige Form rezessiv ist gegenüber der eigenfarbigen.

Es sei zum Schluß an die Beobachtungen der Davenports erinnert, die bezüglich der Vererbung der braunen und der blauen Farbe der Augen zu ähnlichen Ergebnissen kamen wie Herr Hurst (Rdsch. XXIII, S. 144). F. M.

A. Gockel: Über den Gehalt der Bodenluft an radioaktiver Emanation. (Physikalische Zeitschrift 1908, Jahrg. 9, S. 304—306.)

Ausgedehntere Messungsreihen über die Abhängigkeit des Emanationsgehaltes der Bodenluft von meteorologischen Faktoren lagen bisher nur von Brandes vor, aber nur für die Monate März bis August eines Jahres; sie hatten zu dem Schluß geführt, daß in ein und derselben Tiefe der Emanationsgehalt vorzugsweise von den Änderungen des Luftdruckes abhängt, dessen andauerndes Sinken eine Zunahme der Emanation erzeuge, während umgekehrt steigender Luftdruck mit Abnahme der Emanation einhergehe. Verf. schien es von Interesse, die Beobachtungen auf eine längere Zeit und namentlich auch über die kalten Monate des Jahres auszudehnen, wo der Einfluß der Schneedecke und des Gefrierens des Bodens sich würde bemerkbar machen müssen.

Die verwendete Beobachtungsmethode war die übliche: Auf einem Rasenplatze wurden aus einem Meter Tiefe regelmäßig 6 Liter Bodenluft gesaugt und ihr Zerstreuungsvermögen an einem unter der Glocke befindlichen Elster- und Geitelschen Elektroskop gemessen. War die Glocke mit Zimmerluft gefüllt, so betrug die Zerstreuung etwa 12 Volt in der Stunde; bei Füllung mit Bodenluft stieg sie auf das 10- bis 40fache dieses Betrages. Die Entnahme der Bodenluft geschah in der Regel um 9 h a; die Zerstreuung war im allgemeinen unipolar, d. h. die Zerstreuungsgeschwindigkeit negativer Ladungen war um einige Prozente höher als die positiver; die Abklingungsgeschwindigkeit war die der Radiumemanation.

Die Beobachtungen des Herrn Gockel haben zum Teil die Folgerungen von Brandes bestätigt; doch stellte sich als wichtigstes Ergebnis die Wahrnehmung heraus, daß die Schwankungen des Emanationsgehaltes der Bodenluft in einer gewissen Tiefe in erster Linie durch die Änderungen der Durchlässigkeit des Erdbodens und erst in zweiter Reihe durch die Luftdruckschwankungen bedingt sind. Regen, besonders aber das Gefrieren des Bodens vermindert die Durchlässigkeit und vermehrt infolgedessen den Gehalt der Bodenluft an radioaktiver Emanation. Als Beleg seien folgende Einzelheiten angeführt:

Vom 10. zum 12. November sank das Barometer ohne Niederschläge um 8 mm, und entsprechend stieg der Emanationsgehalt von 240 auf 345; ebenso ging einem Steigen des Barometers vom 28. zum 29. November um 5 mm ein Sinken der Emanation von 200 auf 140 parallel. Hingegen zeigte am 20. Februar beim Eintritt von Tauwetter und bei sinkendem Barometer die Emanation eine Abnahme von 490 bis 140, und dieser Wert hielt bis Ende des Monats an. Als dann die Bodentemperatur am 3. März unter 0° sank, stieg die Emanation trotz zunehmendem Luftdruck auf 200. Niederschläge, besonders Regen führten durchweg eine Erhöhung des Emanationsgehaltes mit sich; so stieg vom 12. auf den 14. Dezember der letztere bei Regenböen von 165 auf 305.

Herr Gockel hat die Messungen des Emanationsgehaltes des Bodens in einem Meter Tiefe nicht weiter fortgesetzt, da ihm die Kenntnis der Emanationsmengen, die sich in einer bestimmten Tiefe des Bodens ansammeln, nicht so wichtig erscheint wie die Kenntnis des Betrages, der in der Zeiteinheit aus dem Boden in die Atmosphäre übertritt.

August Pütter: Der Stoffwechsel des Blutegels (Hirudo medicinalis L.). II. Teil. (Zeitschr. für allgem. Physiol. 1907, VII, 16—61.)

Im zweiten Teil dieser Arbeit, deren erster vor einiger Zeit hier besprochen wurde (Rdsch. 1907, XXII, 303), berichtet der Verf. über Versuche, die das Leben ohne Sauerstoff betreffen. Dieser bei Pflanzen leicht realisierbare Vorgang kann bei den zu Stoffwechselversuchen überwiegend verwendeten Säugetieren nicht auf nennenswerte Zeit ausgedehnt werden. Wohl ist er aber beim Blutegel möglich. Namentlich Tiere, die bereits einige Monate gehungert haben, vertragen den Aufenthalt in einer reinen Stickstoffatmosphäre mindestens zehn Tage lang, eine reichlich lange Zeit, die dadurch hervorgerufenen Stoffwechseländerungen zu beobachten.

Die eintretenden Änderungen sind schon qualitativ wahrnehmbar. Die im normalen Leben nur minimal auftretende Jodoformreaktion ist deutlich und stets vorhanden, Essigsäure und Wasserstoff werden produziert. Endlich lassen sich schon durch den Geruch Egel, die einige Zeit unter Sauerstoffausschluß gelebt haben, von den anderen unterscheiden. Was nun die quantitativen Verschiebungen der Stoffwechselprozesse betrifft, so tritt zunächst eine gewaltige Steigerung der Kohlendioxydproduktion auf, um nach einiger Zeit auf den normalen oder einen niedrigeren Wert zurückzugehen. Das Verhältnis des in Form von CO_2 ausgeschiedenen Kohlenstoffs

zur Gesamtkohlenstoffausscheidung ist aber nur unwesentlich von dem unter normalen Bedingungen vorhandenen Verhältnis verschieden. Die Gesamtstickstoffausscheidung fällt auf die Hälfte und zeigt einen relativen Abfall bezüglich des als Ammoniak ausgeschiedenen Anteils.

Auf den Gesamtstoffwechsel bezogen, ist die Größe des Energieumsatzes etwa um 30 % gegen den normalen zurückgegangen, indem die Eiweißstoffe nur etwa die Hälfte des Umsatzes bilden und die andere Hälfte des Kalorienwertes auf die Kohlenhydrate entfällt, die beim Leben in der Luft nur mit etwa 12 % am Gesamtkalorienwert beteiligt waren. Während der Gesamtenergieumsatz, wie gesagt, nur um 30 % fiel, ist nach des Verfassers Schätzung die für physiologische Leistungen disponible Energie auf die Hälfte der normalen gefallen.

Als Ergänzung machte Verf. einige Versuche, in welchen den Blutegeln neben Stickstoff eine Sauerstoffmenge zugeführt wurde, die den normalen Sauerstoffbedarf eben oder nahezu zu decken vermocht hätte. Der Partialdruck des Sauerstoffs betrug dann 1—2 % der Atmosphäre. Das Ergebnis war ein unerwartetes: Der Stoffwechsel gestaltete sich so, wie wenn gar kein Sauerstoff anwesend gewesen wäre.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde die Erholung vom sauerstofflosen Leben untersucht, wobei in den ersten Tagen ein wesentlich größerer Sauerstoffverbrauch, als es vorher beim normalen Leben der Fall war, festgestellt wurde. Der Grund dafür ist nach dem Verf. darin zu suchen, daß nun erst gewisse während des sauerstofffreien Lebens angesammelte, nicht näher bekannte stickstoffhaltige Produkte oxydiert und dadurch ausscheidungsfähig gemacht werden.

In einem Schlußabschnitt über die Theorie des Lebens ohne Sauerstoff nimmt die letzterwähnte Auffassung einen breiteren Raum ein. Weiterhin wird mit einem Boltzmannschen Satz, wonach der Prozeß, bei dem die meiste Energie frei wird, der wahrscheinlichste sei, operiert. Demgegenüber muß aber Ref. hervorheben, daß die Erfahrung in der Chemie gerade das Gegenteil gelehrt hat, indem sehr allgemein die unbeständigsten Stoffe zuerst gebildet werden, mit anderen Worten diejenigen, deren Entstehung mit der geringsten Abnahme der freien Energie verbunden ist. Wie könnten denn auch sonst die vielen tausend „labilen" organischen Stoffe entstehen?

Aristides Kanitz.

H. Fitting: Lichtperzeption und phototropische Empfindlichkeit, zugleich ein Beitrag zur Lehre vom Etiolement. (Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik 1907, Bd. 45, S. 83—136.)

Wenn man Keimlinge von Gräsern einseitig beleuchtet, so krümmen sie sich bald der Lichtquelle zu. Bei der Hirse (Panicum miliaceum) besitzen die Keimpflanzen ein sehr stark entwickeltes Stengelglied oder Hypokotyl, das anfangs in seiner ganzen Ausdehnung wächst. Später erfolgt das Wachstum ausschließlich in einer 2—4 mm langen, am oberen Ende gelegenen Zone. Das Hypokotyl trägt wie bei allen Gräsern ein scheidenförmiges Blatt, die Keimscheide oder Koleoptile — von anderen Kotyledon genannt —, innerhalb der sich das etwas später zur Entwickelung kommende erste Laubblatt befindet. Im Gegensatz zu dem Hypokotyl bleibt die Koleoptile ziemlich kurz.

Nach den Untersuchungen von Charles Darwin und Rothert (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 431) erfolgt nun die eingangs erwähnte heliotropische oder phototropische Krümmung im allgemeinen nur dann, wenn die Koleoptilspitze belichtet wird. Die Krümmung selbst tritt bei Panicum nicht an der Koleoptile, sondern an dem oberen Teile des Hypokotyls auf[1]). Verdunkelt man dagegen die Koleoptilspitze und läßt das Licht nur auf den unteren Teil der Koleoptile, bzw. nur auf das Hypokotyl, oder auf beide Teile zusammen wirken, so tritt keine heliotropische Krümmung auf. Man hat aus dieser Tatsache geschlossen, daß das Hypokotyl und der untere Teil der Koleoptile nicht lichtempfindlich seien. Es sollte ihnen also die Fähigkeit, das Licht wahrzunehmen oder zu perzipieren, vollständig abgehen. Diese Anschauung wird in der vorliegenden Arbeit eingehend geprüft. Allgemeiner gesprochen, behandelt diese die Frage, ob eine lokalisierte tropistische Lichtempfindlichkeit gleichzeitig als ein Anzeichen einer Lokalisation des Perzeptionsvermögens für den Lichtreiz zu betrachten sei oder nicht. Herr Fitting hat das Problem zu lösen versucht, indem er untersuchte, in welcher Weise das Längenwachstum des Hypokotyls durch direkte Belichtung und durch Belichtung der Koleoptile beeinflußt wird. Aus einer Reihe von Vorversuchen ergab sich, daß die etiolierten Keimlinge durch Belichtung sehr stark im Wachstum gehemmt werden. So wuchsen die in einer Schale an ein Fenster gestellten Keimpflanzen so gut wie gar nicht mehr.

Um zu entscheidenden Versuchsergebnissen zu gelangen, wurden auf den Hypokotylen der Keimlinge Zonen von 2 mm Länge markiert. Dann kamen die Pflänzchen in eine phototropische Kammer, wo sie in der Nähe des Spaltes, durch den das Licht einfiel, Aufstellung fanden. Die Verdunkelung der Spitzen erfolgte mittels kleiner Stanniolkappen, die der übrigen Teile durch Papierröhrchen oder Stanniolhülsen.

Die Versuche ergaben, daß die Wachstumshemmung der Keimlinge in weitgehendem Maße von der Intensität des Lichtes abhängig ist, gleichviel, ob die Keimlinge ganz oder nur teilweise belichtet werden. Belichtet man nur die Koleoptile, oder nur das Hypokotyl, so wird bei mittlerer Lichtintensität das Wachstum des Hypokotyls annähernd gleich stark gehemmt, aber nur halb so stark wie bei der Belichtung des ganzen Keimlings. Herr Fitting schließt hieraus, daß von der Koleoptile irgend ein Einfluß des Lichtes basalwärts auf das Hypokotyl übergeht. Von einer umgekehrten Leitung eines solchen Einflusses kann dagegen keine Rede sein. Denn wenn man allein das Hypokotyl mit Ausnahme der obersten 2—4 mm, d. h. der eigentlichen Wachstumszone, belichtet, so wird das Wachstum in den nicht belichteten Hypokotylteilen wie auch in der Koleoptile so gut wie gar nicht gehemmt. Alleinige Belichtung der Koleoptilspitze hemmt das Wachstum des Hypokotyls viel weniger als die Belichtung eines größeren Teiles der Koleoptile. Hieraus ergibt sich, daß der hemmende Einfluß nicht allein, wie der phototropische Einfluß, von der Koleoptilspitze ausgeht.

Auch noch auf andere Weise ließ sich zeigen, daß ausschließliche Belichtung des Hypokotyls genügt, um dessen Wachstum zu hemmen. Verf. schnitt die Koleoptile dicht über dem Vegetationspunkte des Keimlings ab, so daß nur der unterste, phototropisch nicht empfindliche Millimeter übrig blieb. Es zeigte sich alsdann, daß nach einiger Zeit das Wachstum des Hypokotyls im Dunkeln wieder aufgenommen wurde. Im Lichte dagegen fand entweder gar kein Wachstum statt, oder das Wachstum war sehr gering. Herr Fitting betrachtet es daher als zweifellos, daß die Hypokotyle lichtempfindlich sind, obgleich sie im allgemeinen nicht phototropische Perzeptionsfähigkeit besitzen[1]).

Die Belichtung der Koleoptile bewirkt ein Ergrünen und ein lebhaftes Wachstum des eingeschlossenen Laubblattes, das schließlich zu einem Durchbrechen der Koleoptile führt. (Die Koleoptile selbst ergrünt nicht nachweisbar.) Auf diese Erscheinungen ist die Wachstumshemmung im Hypokotyl bei Belichtung der Koleoptile nicht zurückzuführen; denn einmal konnte Herr Fitting experimentell zeigen, daß die Wachstumsbemmung auch dann eintritt, wenn (bei Anwendung geringer Lichtintensitäten) die

[1]) Dagegen krümmen sich bei den früher von Herrn Fitting untersuchten Haferkeimlingen (s. d. angez. Ref.) die dort stark entwickelten Koleoptilen.

[1]) In einigen Fällen zeigten sich die Hypokotyle jedoch direkt phototropisch reizbar.

Koleoptile nicht durchwachsen wird, und ferner lehrten Versuche, die im Dunkeln angestellt wurden, daß alleiniges Durchwachsen der Koleoptile durch das Laubblatt und lebhafte Entfaltung dieses Blattes keinen hemmenden Einfluß auf das Wachstum des Hypokotyls auszuüben vermögen. Daß die Assimilationstätigkeit des Laubblattes und die Ableitung der Assimilate keine Rolle spielen, ergibt sich aus folgenden Versuchsergebnissen: 1. Selbst ein- bis zweistündige Belichtung der Koleoptile etiolierter Keimlinge genügt, um das Hypokotyl bei nachfolgender Verdunkelung (infolge der Nachwirkung des Lichtes) im Wachstum stark zu hemmen. Von Ergrünen und Assimilation kann aber innerhalb dieser kurzen Zeit keine Rede sein. 2. Blaues und violettes Licht hemmen auch bei alleiniger Belichtung der Koleoptile das Hypokotylwachstum stärker als die für die Assimilation viel wirksameren gelben und orangefarbigen Strahlen. 3. In kohlensäurefreiem Raume belichtete Keimlinge zeigen keine Abweichungen gegenüber den Keimpflanzen, die man in gewöhnlicher Luft belichtet. Allerdings kann in dem „kohlensäurefreien" Raume die Assimilation nicht ganz ausgeschlossen werden, da ja die Atmungskohlensäure vorhanden ist. Immerhin war sie auf ein Minimum herabgedrückt. Herr Fitting nimmt daher an, daß die Belichtung der Koleoptile einen besonderen photischen Zustand schaffe, der durch Reizleitung in basaler Richtung das Wachstum des Hypokotyls hemmt.

Versuche mit anderen Keimlingen des Paniceentypus (Sorghum Dora, S. vulgare, Zea Mays), bei denen durchweg nicht allein die Koleoptile, sondern auch das Hypokotyl phototropisch empfindlich ist, führten zu dem gleichen Gesamtergebnis. Dasselbe gilt für die Keimlinge der Commelinacee Tinantia fugax.

Verf. zieht aus seinen Versuchen einige Folgerungen für das Problem des Etiolements, auf die hier nur hingewiesen werden kann. O. Damm.

Ernst A. Bessey: Die Würgerfeigen Floridas. (Printed in advance from the Nineteenth Annual Report of the Missouri Botanical Garden, 1908, vol. 19, p. 25—32; 9 plates.)

In Florida gibt es zwei einheimische Feigenarten: Ficus aurea Nutt und F. populnea Willd. Wie mehrere andere Ficus-Arten können sie unter Umständen in der Jugend epiphytisch leben, wenn auch die letztgenannte Spezies diese Eigentümlichkeit nur selten zeigt; Verf. beobachtete sie nur einmal auf Quercus virginiana. Diese Eiche und die Palme Sabal palmetto sind auch die häufigsten Wirte von F. aurea, die aber noch auf mehreren anderen Baumarten und selbst auf großen Bäumen ihrer eigenen Art vorkommt. Die mit epiphytischer Lebensweise beginnenden Formen gehen gewöhnlich aus Samen hervor, die (wahrscheinlich durch Vögel) in Höhlungen von Baumstämmen, Zweiggabeln oder die Achseln der Palmetto-Blätter gelangt und dort ausgekeimt sind. Die dünnbleibenden Wurzeln wachsen den Stamm entlang abwärts, bis sie den Boden erreicht haben, worauf das Wachstum der Pflanze sehr rasch wird. Die Wurzeln nehmen an Dicke zu, neue werden ausgesandt, sie anastomosieren miteinander überall, wo sie sich berühren, bilden so ein dichtes Netzwerk und endlich eine geschlossene Röhre um den Stamm des Wirtsbaums, der so am Dickenwachstum gehindert und getötet wird. Nur die Palme kann, da sie kein Dickenwachstum hat, noch jahrelang in solcher Hülse fortleben, bis sie von der Feige so übergipfelt und beschattet wird, daß sie abstirbt.

Beide Arten gehören zur Sektion Urostigma und haben männliche und teils samen-, teils gallenliefernde weibliche Blüten in derselben Urne (Feigenfrucht). Die Bestäubung wird durch Blastophaga-Arten herbeigeführt, die für beide Feigen verschieden sind. Sie erreichen ihre Reife mit den Samen zu der Zeit, wo auch die Feigenfrucht zu reifen beginnt. Gerade zu der Zeit, wo die Insekten den Gallen entschlüpfen, öffnen sich die Antheren. Die befruchteten Weibchen bedecken sich mit Blütenstaub, während sie bemüht sind, den Ausweg aus der Urne zu finden. Sie suchen die jungen Urnen auf, in denen die weiblichen Blüten gerade für die Bestäubung bereit sind. Meist gelangt nur ein Insekt in eine Urne, und setzt, während es sich herumbewegt, um die Eier abzulegen, den Blütenstaub an den Narben ab. In jede Blüte, die es ansticht, wird nur ein Ei gelegt; die Legröhre wird augenscheinlich in die Griffelhöhlung hinabgeführt und das Ei im oberen Teile des Fruchtknotens auf dem Gipfel des Ovulums abgelegt.

Bei vielen Ficus-Arten gibt es zweierlei weibliche Blüten; während die einen Samen bringen (Samenblüten), sind die anderen hierzu unfähig und dienen nur zur Aufnahme der Blastophaga-Eier, können sich auch ohne den durch letztere ausgeübten Reiz nicht weiter entwickeln (Gallenblüten). Bei F. aurea und populnea besteht dieser scharfe Unterschied nicht. Es sind allerdings zwei Extreme von weiblichen Blüten zu unterscheiden, solche mit langen und solche mit kurzen Griffeln; diese Ausbildung hängt mit der Länge des Blütenstiels zusammen, derart, daß die Narben der Blüten alle auf demselben Niveau stehen. Die Kurzgriffligen werden von den Blastophagen bevorzugt; in fast allen findet man Larven. Der Umstand aber, daß die wenigen kurzgriffligen Blüten, die von den Gallwespen verschont bleiben, Samen bringen, zeigt, daß es keine spezialisierten Gallenblüten sind. Außerdem enthält auch immer ein Teil der langgriffligen Blüten (5—20%) Blastophaga-Larven.

Keimversuche mit Samen von Ficus aurea ließen erkennen, daß die Keimung nur im Lichte vor sich geht. Diese Tatsache ist bemerkenswert im Zusammenhang mit anderen Beobachtungen der letzten Zeit (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 295). Bei F. populnea scheint das Lichtbedürfnis weniger ausgesprochen zu sein. Die Notwendigkeit des Lichtes für die Keimung der Samen von F. aurea steht in enger Beziehung zu der Tatsache, daß die in dichten Wäldern vorkommenden Goldfeigen in der Jugend epiphytisch sind; auf dem Erdboden können sie wegen der dort herrschenden Dunkelheit nicht keimen. F. M.

Literarisches.

Rudolf Ruer: Metallographie in elementarer Darstellung. XII und 312 S. mit 127 Abbildungen im Text und 5 Tafeln. Preis geh. 10 ℳ, geb. 11,50 ℳ. (Hamburg und Leipzig 1907, Verlag von Leopold Voss.)

Während Metalllegierungen schon seit den ältesten Zeiten bekannt und geschätzt sind, hat man erst in neuester Zeit erfolgreich mit ihrer wissenschaftlichen Erforschung begonnen. Die Metallographie, welche sich mit der Ermittelung der Konstitution der Metalllegierungen und der dazu brauchbaren Verfahren befaßt, hat durch Anwendung physikalisch-chemischer Untersuchungsmethoden außerordentlich wichtige und interessante Ergebnisse zutage gefördert. Bekanntlich sind die Kristallisation einer wässerigen Lösung und das Erstarren einer geschmolzenen Legierung vollkommen analoge Erscheinungen. Aber die Untersuchung des letzteren Vorgangs ist nicht so einfach durchzuführen; die Abscheidung der Kristalle und ihre Trennung von der Mutterlauge durch Filtration behufs chemischer Analyse ist bei der hohen Temperatur, in der sich dies vollzieht, kaum ausführbar, so daß nur die Prüfung der fest gewordenen Legierungen übrig bliebe. Um nun auch hier sichere Anhaltspunkte über die bei der Kristallisation von Schmelzen sich abspielenden Vorgänge, die Zusammensetzung der sich ausscheidenden Kristalle und der Mutterlauge zu gewinnen, ist es nötig, gewisse, die Erstarrung begleitende Erscheinungen zur Beobachtung heranzuziehen, wozu sich am meisten die mit der Änderung des Aggregatzustandes verbundene Änderung des Wärmeinhalts, die Prüfung der Abkühlungs- bzw. Erhitzungsgeschwindigkeit eines Stoffes, oder nach

Herrn Tammanns Ausdruck die thermische Analyse eignet.

Verf. gibt in seinem Buche eine elementare, für jeden, der über die hauptsächlichsten Kenntnisse aus der Chemie und Physik verfügt, leicht verständliche Darstellung der auf dem Gebiete der Metallographie erzielten Ergebnisse und der Wege, welche dazu geführt haben. Die Schrift zerfällt in einen theoretischen und einen praktischen Teil. Im ersteren werden zunächst die hierher gehörenden Veränderungen betrachtet, welche reine einheitliche Stoffe bei gleichbleibender Zusammensetzung erleiden können, die Schmelzung und polymorphe Umwandlung. Daran schließen sich die aus zwei Stoffen bestehenden Systeme, zu denen viele Metallegierungen gehören. Es ist dies die am besten untersuchte Gruppe, welche je nach dem Grade, in welchem ihre Komponenten im flüssigen und kristallisierten Zustand mischbar sind, und ihrer Fähigkeit, chemische Verbindungen miteinander zu bilden oder nicht, in verschiedene Unterabteilungen zerfällt. Wenig bearbeitet sind noch die aus drei Stoffen sich zusammensetzenden Gebilde, während quaternäre Legierungen überhaupt noch nicht systematisch erforscht wurden.

Im „praktischen Teil" sind dann die Methoden der thermischen Untersuchung beschrieben, die Temperaturmessungen vermittelst Thermoelementen, die Anstellung der Schmelzversuche und die Beobachtung ihrer Abkühlungsgeschwindigkeit und deren Abhängigkeit von der Zeit. Zweckmäßig läßt man der Aufnahme der Abkühlungskurve zur Kontrolle eine solche der Erhitzungskurve folgen, wobei natürlich für möglichst gleichmäßige Wärmezufuhr, am leichtesten durch elektrische Erhitzung, gesorgt werden muß. Ein besonderer Paragraph ist den bei Aufnahme dieser Kurven auftretenden, durch äußere Verhältnisse bedingten Abweichungen gewidmet. Sehr wichtig für die Ergänzung und Prüfung der auf thermischem Wege gewonnenen Ergebnisse ist die mikroskopische Untersuchung der Struktur der erstarrten Legierungen, was natürlich im auffallenden Lichte geschehen muß. Auch dafür gibt der Verf. die nötigen Anweisungen zur Herstellung der Schliffe, zum Sichtbarmachen der Struktur, falls diese nicht an sich hervortritt, mit Hilfe der verschiedenen mechanischen oder chemischen Eigenschaften der Gefügebestandteile. Schließlich wird auch die photographische Aufnahme besprochen. Eine Anzahl sehr gut ausgeführter Reproduktionen photographischer Abbildungen solcher Dünnschliffe ist beigegeben. In einem Schlußwort wird kurz die Bedeutung der geschilderten metallographischen Methoden und der damit erlangten Ergebnisse für die Praxis geschildert.

Das Buch Herrn Rners kann allen denen, welche sich für diesen Gegenstand interessieren, zum Studium sehr empfohlen werden. Es sei noch darauf hingewiesen, daß wir es dabei mit einem besonderen Falle einer großen Gruppe von Erscheinungen zu tun haben, den Vorgängen in kristallisierenden Schmelzen, welche nicht nur für die unorganische Chemie von Wichtigkeit sind, sondern auch auf geologischem und mineralogischem Gebiete, bei der Entstehung von Mineralien und Gesteinen aus dem feurigen Flusse eine große Rolle spielen. Bi.

Paul Högner: Lichtstrahlung und Beleuchtung. (Elektrotechnik in Einzeldarstellungen. Heft 8.) IX und 66 S. mit 37 Abbild. (Braunschweig 1906, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Das Bändchen ist als Hilfsbuch für die Projektierung und Ausführung von Bogenlicht-Beleuchtungsanlagen gedacht und erfüllt diesen Zweck vor allem durch zahlreiche praktische Tabellen. Es ist aber auch zur bloßen Informierung über das Gebiet geeignet, da es die der Rechnung zugänglichen Probleme desselben in kurzer aber klarer Darstellung behandelt. — Es wird nach Einführung der nötigen Grundbegriffe zunächst die Lichtstrahlung einfacher Flächen und Körper berechnet, die so gewählt sind, daß daraus ohne weiteres die Lichtstrahlung von Bogenlampen sich ergibt; deren Intensitätskurven als Hilfsmittel zur Bestimmung der mittleren Lichtstärke werden daran anschließend für die verschiedenen Typen erörtert. Der Teil „Beleuchtung" bringt in der Hauptsache die Bodenbeleuchtung durch direktes und indirektes Licht, den Einfluß der Höhe und des Abstandes der Lampen, sowie der Rückstrahlung heller Wände auf dieselbe. Im letzten Abschnitt wird die Beleuchtung von Strecken (Straßen, Eisenbahnen) behandelt. Erwähnt sei auch, daß die Durchführung einer Reihe von Beispielen für Boden- sowohl wie für Streckenbeleuchtung die Verwendung der Tabellen erläutert und die Anschaulichkeit des Vorgetragenen erhöht. Rau.

R. Bavink: Natürliche und künstliche Pflanzen- und Tierstoffe. Ein Überblick über die Fortschritte der neueren organischen Chemie. (187. Bändchen der Sammlung: Aus Natur und Geisteswelt.) 131 S. 1 ℳ geheftet, 1,25 ℳ gebunden. (Leipzig 1908, B. G. Teubner.)

Das Büchlein will einen Einblick in die wichtigsten theoretischen Erkenntnisse der organischen Chemie geben und das Verständnis für ihre darauf begründeten praktischen Entdeckungen und Erfindungen vermitteln.

In einem einleitenden Kapitel werden die Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie in prägnanter und leicht verständlicher Form gegeben, sodann der Grund der besonderen Stellung der Kohlenstoffverbindungen in theoretischer (Kettenbildung) und praktischer Hinsicht gekennzeichnet und in den zwei letzten Dritteln des Buches schließlich die Verbindungen mit offenen und dann die mit ringförmig geschlossenen Ketten im einzelnen abgehandelt. Es sind, wie es der Titel des Büchleins erwarten läßt, besonders die Pflanzen- und Tierstoffe besprochen, deren Konstitution aufgeklärt und Synthese gelungen ist; auch die neuesten Forschungen Emil Fischers über die Proteïne haben Berücksichtigung gefunden. Das Werk kann nicht nur den in den angrenzenden Wissensgebieten arbeitenden Studierenden und Lehrern, sondern, wegen der anziehenden, leichtverständlichen Darstellung und der klugen Beschränkung auf das Wichtigste, allen den „allgemein Gebildeten" empfohlen werden, die, wie Verf. in der Einleitung ausführt, über Ausgrabungen in Assyrien, Künstler des 15. Jahrhunderts, drahtlose Telegraphie und Tiefseeforschung mitreden können, dagegen von den so bedeutsamen Forschungsergebnissen der organischen Chemie nicht die geringsten Kenntnisse haben, oft weil ihnen in der Schulzeit der scheinbar trockene Formelkram ein für allemal die Lust, in dies „Nebenfach" tiefer einzudringen, verleidet hat. Quade.

Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. Im Auftrage des Reichsamts des Innern herausgegeben von Erich von Drygalski, Leiter der Expedition. Band IX. Zoologie, 1. Band. Heft VI. (Berlin 1908, G. Reimer.)

Mit diesem umfangreichen und mit prachtvollen Tafeln ausgestattetem Heft ist bereits der 1. Band der Bearbeitungen der zoologischen Ausbeute mit 567 Quartseiten, 50 Tafeln und 113 Abbildungen im Text abgeschlossen. Es zeigt dies, wie eifrig die Redaktion und die einzelnen Mitarbeiter bemüht sind, die wichtigen Resultate der Expedition der wissenschaftlichen Welt bekannt zu machen.

Diesem Schlußheft des 1. Bandes ist ein Vorwort von Prof. Dr. E. Vanhöffen, dem Zoologen der Südpolarexpedition, beigegeben, in welchem derselbe über seine Arbeiten während der Expedition, die Fang- und Konservierungsmethoden usw., ausführlich berichtet, eine Liste der Bearbeiter der einzelnen Tiergruppen gibt und die allgemeinen tiergeographischen Ergebnisse der bisher erschienenen zoologischen Arbeiten näher präzisiert. Da in dieser Zeitschrift ausführlich über jede Arbeit berichtet wurde, braucht nicht mehr näher darauf eingegangen zu werden.

1. C. Graf Attems: Die Myriopoden der deutschen Südpolarexpedition 1901—1903. Mit 44 Tafeln und 16 Abbildungen im Text.

Die Myriopoden stammen von den auf der Hin- und Heimreise besuchten Inseln: Azoren, St. Miguel, St. Vincent, Kap Verden, St. Paul, St. Helena und dem Kapland. Darunter sind fünf neue Arten, von denen je eine Repräsentant einer neuen Gattung und einer neuen Untergattung wurde. Sehr bemerkenswert sind die Funde von verschleppten Arten an weit von dem eigentlichen Verbreitungszentrum gelegenen Punkten. Vom Kapland, wahrscheinlich durch den Schiffsverkehr dahin verschleppt, erbeutete Vanhöffen eine Art, die bisher nur aus Chile bekannt war. Eine andere Art, bisher nur aus einem Palmenhaus in Lübeck bekannt, wohin sie aus ihrer bisher noch unbekannten Heimat eingeschleppt wurde, fand Vanhöffen auf St. Miguel und in Simonstown. Eine andere Art, deren Heimat Deutschland, Schweden und Frankreich ist, wurde auf St. Paul erbeutet. Auf St. Helena fand sich eine Art einer Gattung, die bisher nur durch eine Art von Java bekannt war.

Das Verschlepptwerden an weit vom Verbreitungszentrum entfernte Orte und das Heimischwerden daselbst spielt bei der Verbreitung der Myriopoden eine große Rolle. Die Besiedelung ozeanischer Inseln mit Tieren, die weder fliegen noch schwimmen können, kann nur durch Verschleppen, mit oder ohne Zutun des Menschen, erfolgen. Von den Azoren z. B. kennen wir 24 Arten Myriopoden, von denen auch nicht eine einzige dort einheimisch ist. Vanhöffen hat diese Zahl um drei für die Insel neue Arten vermehrt. Aber 17 Myriopodenarten der Azoren sind in Süd- und Westenropa heimisch.

2. Anton Reichenow: Vögel des Weltmeeres. Die Meeresvögel der östlichen Erdhälfte. Mit Tafel 45—50 und 32 Abbildungen im Text. Zeichnungen von G. Krause.

Zum ersten Male wird hier vom Verfasser der Versuch gemacht, die Vögel des Weltmeeres als Bewohner eines einheitlichen Faunengebietes zusammenfassend zu behandeln. Zu den Bewohnern des Weltmeeres gehören nicht die Meeresvögel, wie z. B. die meisten Möwen, die für gewöhnlich die Küsten bewohnen und den Schiffen gelegentlich weit auf die Ozeane hinaus folgen. Verschlagene Tiere, die zuweilen auf dem Ozean angetroffen werden, sind ebenfalls nicht dazu zu rechnen. Verf. hat in der vorliegenden Darstelluug aber einen vermittelnden Standpunkt eingenommen und solche Küstenvögel, die bekanntermaßen weiter auf das Meer hinausfliegen und solche, die kleine, inmitten des Weltmeeres gelegene Inseln bewohnen, neben den eigentlichen Weltmeervögeln aufgenommen.

Verf. schildert in der Einleitung seiner prachtvollen Arbeit die Vögel, die dem Reisenden, der alle Breiten des Atlantischen Ozeans vom nördlichen bis zum südlichen Eismeere durchquert, begegnen können.

Im nördlichen Eismeere herrschen die Möwen, die Alken und die Lummen vor, die nicht allein durch die Zahl der Individuen, sondern auch durch die Mannigfaltigkeit der Formen im höchsten Norden auffallen. Auch die Eiderenten sind typische Vertreter. Im Nordmeere ändert sich das Bild durch Hinzutreten anderer Möwenarten, mit der Einfahrt in den Kanal hören die Eiderenten auf, während Alken und Lummen in der Nähe der französischen Küste noch häufig sind. In der Biskayabucht treten neue Erscheinungen auf; man kommt in das von Vanhöffen so benannte „Gebiet der europäischen Sturmschwalbe“, mit seinen anderen Gattungen. Südlich der Kanaren hören die Alken auf, bei den Kapverden verschwindet die Sturmmelmöwe und in den Tropen erscheinen die anmutigen Tropikvögel (Phaethon), Tölpel und Fregattvögel. Südlich der Insel St. Helena, etwa unter 20° südl. Br., überschreitet man die einzigste Grenze in der Vogelfauna des Atlantischen Ozeans, die neben der südlichsten Verbreitung der Tropikvögel die nördlichste Verbreitung der Albatrosse und anderer Sturmvögel der Westwinddrift (Diomedea usw.) bringt.

Mit der Westwinddrift beginnt auch das Verbreitungsgebiet der südlichen großen Raubmöwe und der Pinguine. Die Tölpel (Sula) verschwinden zwischen dem 30° und 40° und die Sturmvögel, wie Pinguine, nehmen nun stetig an Zahl und Formenreichtum zu, denn sie sind die bezeichnenden Vogelgestalten des Südpolargebietes. Auch die Gruppen der Kormorane und Enten sind ferner im Süden bis zum 60. Breitengrade vertreten. Im Treibeise südlich des 60. Breitengrades tritt der Riesensturmvogel auf, die bunte Kropftaube (Daption capense), und begleiten den Seefahrer bis zum antarktischen Festland. Die südlichsten Pinguine sind Kaiserpinguine und Adeliepinguine. Recht eigenartig ist es, daß in den nördlichsten wie südlichsten Breiten, an den beiden Endpunkten des Weltmeergebietes, in so ungeheurer Entfernung voneinander nur wenig voneinander verschiedene Formen zu finden sind. Die Vogelfauna des Weltmeeres tritt uns als ein geschlossener Formenkreis entgegen, dessen Verbindungs- und Schlußstücke gewisse Möven- und Seeschwalbenarten sind. Es folgt auf diese allgemeine Darstellung von dem Vogelleben im ganzen Weltmeere eine Charakterisierung der einzelnen Arten auf fast 100 Quartseiten. Die einzelnen Arten sind nicht nur kurz beschrieben, sondern es sind auch Bestimmungsschlüssel für die Familien, Gattungen und Arten aller besprochener Vögel gegeben. Ist dadurch die Arbeit Reichenows schon sehr wertvoll und für die Museen zur Bestimmung der Meeresvögel ein unentbehrliches Handwerkzeug, so wird ihr Wert und ihre Brauchbarkeit noch erhöht durch die trefflichen Abbildungen, die von der Meisterhand G. Krauses, des bekannten Oologen, gezeichnet sind. Ganz ausgezeichnet sind die Bilder der Vögel in lebenswahren Stellungen in dem Milieu, in dem sie heimisch sind. Besonders verdienen auch die fünf Tafeln erwähnt zu werden, die nicht nur wissenschaftlich wichtig sind, sondern auch einen künstlerisch vollendeten Bilderschmuck abgeben.

Eine übersichtliche Karte gibt Aufschluß über die Verbreitung einzelner Vogelfamilien und -arten.

3. Anton Reichenow: Übersicht über die Vogelarten des Südpolargebietes und deren Verbreitung. Mit einer Karte und einer Abbildung im Text.

Die Südpolarländer sind ornithologisch als ein selbstständiges zoologisches Gebiet, als antarktisches oder Südpolargebiet aufzufassen. Die Begrenzung macht weniger Schwierigkeiten als die Begrenzung der arktischen Provinz. Man erhält ein einheitliches Gebiet, wenn man diejenigen Inseln ausschließt, die in ihrem Vogelbestande Übereinstimmungen oder Anklänge an andere Faunagebiete zeigen. So haben die Falklandinseln eine durchaus amerikanische Vogelfauna; die Inseln Tristan d'Acunha und die Goughinseln zeigen in den Gattungen südamerikanische Faunen und die Macquarie-, Campbell- und Aucklandinseln lassen deutlich ein australisches Gepräge erkennen. Nach Ausschluß dieser Eilande sind zum Südpolargebiet außer dem antarktischen Festlande und den diesem zunächst gelegenen Küsteninseln die folgenden Inseln zu rechnen: Südshetland- und Südorkneyinseln, Südgeorgien, Bouvet, Prinz Edwardsinseln, Crozetinseln, Kergnelen, Macdonald- und Neardinseln, St. Paul und Neuamsterdam. Das Südpolargebiet hat kaum eine einzige Vogelgruppe aufzuweisen, die ihm ausschließlich angehörte; die sieben dort vorkommenden Familien haben auch Vertreter in anderen Faunengebieten. Als bezeichnend für die arktische Region sind drei Gruppen: die Spheniscidae, Procellaridae und Chionidae, während die anderen vier Gruppen, die Laridae, Phalacrocoracidae, Anatidae und Motacillidae weit verbreitete Familien sind und im Südpolargebiet nur einzelne Vertreter haben. Will man eine Parallele zwischen dem Nord- und Südpolargebiet ziehen, so entsprechen den Alcidae und Caridae des Nordens die Spheniscidae und Procellaridae im Süden. Wie die Alken im arktischen Gebiete ihr Verbreitungszentrum haben und, südwärts bis zum Wende-

kreise sich ausdehnend, auf die nördliche Erdhälfte beschränkt bleiben, so haben die Pinguine in der arktischen Zone ihren Ursprung und gehören, obwohl bis zum Äquator verbreitet, der südlichen Erdhälfte an. Den Möwen, die im arktischen Gebiet ebenso durch Formenreichtum wie durch Massen der Einzelwesen glänzen und die nach Süden an Zahl abnehmen, im Südpolargebiet nur noch wenige Vertreter haben, entsprechen die im antarktischen Gebiet allgemeinen formenreichen, in der Arktis aber nur durch zwei der Gattung Fulmarus angehörenden Ausläufer der Gruppe vertretenen Sturmvögel.

Von den 53 für die Südpolarländer bisher bekannten Vogelarten ist also die Hälfte dem Gebiet eigentümlich. Innerhalb der arktischen Zone lassen sich drei Gebiete unterscheiden, deren jedes durch bestimmte Formen gekennzeichnet ist und zwar: das antarktische Festland, der Westen der antarktischen Zone von Südgeorgien bis zum Grahamland und der Osten der Westwinddrift von Bouvet bis St. Paul und Neuamsterdam. -r.

Schmeil und Fitschen: Flora von Deutschland. Ein Hilfsbuch zum Bestimmen der im Gebiete wildwachsenden und angebauten Pflanzen. 338 Abb. 380 S. 3. Aufl. (Stuttgart und Leipzig 1907, Nägele.)

Die vorliegende Flora ist eigentlich als Ergänzung zu den bekannten Schmeilschen Unterrichtswerken gedacht, wird aber in seiner Vollständigkeit und seiner Handlichkeit vielen Naturfreunden zum treuen Begleiter werden können. Ursprünglich waren die Bestimmungstabellen der Bequemlichkeit zuliebe ganz nach dem Linnéschen System angelegt. Viele Stimmen sprechen sich nun aber immer entschiedener gegen seine Anwendung in der Schule aus, und so ist in der neuen Auflage in dankenswerter Weise eine nach natürlichen Gesichtspunkten geordnete Familien- und Gattungstabelle zugefügt. Für die Schule besonders war das sehr erwünscht, denn auch nach des Referenten Meinung muß es sehr verwirren, wenn bei allen entwickelungsgeschichtlichen und vielen anatomischen und morphologischen Fragen immerfort auf das natürliche System zurückgegriffen wird und die Bestimmungsübungen in ausgedehnter Weise das Linnésche System benutzen. Auch sind gerade Bestimmungsübungen zur Einprägung des natürlichen Systems mit zu verwenden. Wirkliche Schwierigkeiten bei den Bestimmungen, wie sie bei einzelnen Familien, z. B. den Umbelliferen, vorkommen, werden auch durch das Linnésche System nicht vermieden.

Eine besondere Bearbeitung unter diesen schwierigen Gruppen haben die Brombeeren durch F. Erichsen (Hamburg) gefunden.

Ref. hat das Werk in seiner neuen Auflage häufig erprobt und kann es aufs wärmste empfehlen.

Paeckelmann.

Karl Möbius †.

Nachruf.

(Schluß.)

Die Tropenreise aber gab ihm noch zu mancher anderen Beobachtung Gelegenheit. So beobachtete er, daß die sog. „fliegenden Fische“ beim Herausschnellen aus der See selbständige Flugbewegungen nicht ausführen, daß man also von einem „Fliegen“ dieser merkwürdigen Tiere nicht wohl reden kann. Die Frage ist dann, über ein Jahrzehnt später, noch einmal von verschiedenen Beobachtern erörtert worden, doch dürfte dieselbe gegenwärtig als zugunsten der Möbiusschen Deutung entschieden gelten.

Bei der Bearbeitung des mitgebrachten Formaminiferenmaterials wurde Möbius veranlaßt, einer Frage näher zu treten, die gerade damals die wissenschaftlichen Kreise stark interessierte: Einige Jahre zuvor waren durch Carpenter und Dawson eigentümliche Strukturen aus der kanadischen Urgneisformation bekannt gemacht worden, die als Reste eines ausgestorbenen Wurzelfüßlers gedeutet und unter dem Namen Eozoon canadense beschrieben wurden. Das Vorkommen eines der niedrigsten bekannten Tiergruppe angehörigen Organismus in einer Formation, die bis dahin als völlig frei von organischen Resten betrachtet wurde, würde nach verschiedenen Richtungen hin zu sehr wichtigen Schlußfolgerungen von bedeutender Tragweite geführt haben, und namentlich vom Standpunkte der damals noch heiß umstrittenen Descendenzlehre aus wäre die Bestätigung derselben sehr wichtig gewesen. Da Möbius nun unter seiner Foraminifereausbeute Formen fand, die in mancher Beziehung stark an die Abbildungen von Eozoonschliffen erinnerten, so begann er ein eingehendes vergleichendes Studium der Eozoonreste und lebender Foraminiferen und kam auf Grund desselben zu dem bestimmten Schluß, daß trotz mancher äußerlicher Ähnlichkeiten das Eozoon nicht ein Wurzelfüßler, ja, daß es überhaupt nicht organischen Ursprungs sein könne, sondern ein Mineralgemenge sei (1878).

Wie er hier dem Eozoon das wissenschaftliche Bürgerrecht aberkennen mußte, so war er auch bei der Zerstörung einer zweiten irrtümlichen Vorstellung beteiligt. Im Jahre 1868 hatte Huxley in Grundproben aus dem Atlantischen Ozean kugelige Körperchen von konzentrischem Aufbau beschrieben, die er Coccolitheu nannte; dieselben fanden sich mit anderen, etwas komplizierteren Gebilden, den Coccosphären, in einer gallertigen Masse eingebettet, die Huxley unter dem Namen Bathybius haeckeli als sehr einfaches Lebewesen beschrieb. Da aber die vielen gründlichen Meeresdurchforschungen der nächsten zehn Jahre nirgends etwas von diesem Bathybius fanden, derselbe vielmehr nur in Alkoholmaterial nachzuweisen war, so sprach Thomson schon wenige Jahre darauf die Vermutung aus, es möge sich hier um ein durch Vermischen von Alkohol und Seewasser künstlich erzeugtes Fällungsprodukt handeln. Möbius bestätigte diese Vermutung, indem er gelegentlich eines Vortrages auf der Hamburger Naturforscher-Versammlung (1876) Bathybius auf die angegebene Weise vor den Augen seiner Zuhörer herstellte.

Mehrfach ist bereits von solchen Arbeiten Möbius' die Rede gewesen, die außer ihrer wissenschaftlichen Bedeutung auch direkt praktische Fragen streiften. Hierher gehören seine Arbeiten über die echten Perlen (1857), die Austern- und Miesmuschelzucht (1870), Austern und Austernwirtschaft (1877), denen hier gleich die, wenn auch aus viel späterer Zeit stammende Mitteilung über die Tiere der schleswig-holsteinischen Austernbänke (1893) angeschlossen werden mag, in der er sich nochmals dahin ausspricht, daß eine Vermehrung der Austernbänke durch Schaffung künstlicher Unterlagen zwar nicht als unmöglich gelten könne, daß aber der dauernde Fortbestand dieser Anlagen zweifelhaft sei. Die Frage, was gegenwärtig, im Licht der Abstammungslehre unter einer Art zu verstehen sei, hat bis in die jüngste Gegenwart die Biologen beschäftigt. Auch Möbius hat ihr wiederholt seine besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Eine eingehendere Untersuchung veröffentlichte er 1886 unter dem Titel: „Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe und ihr Verhältnis zur Abstammungslehre.“ Nach einer gründlichen Erörterung der verschiedenen Wege, auf denen man zur Aufstellung der Artbegriffe gelangt, wendet er sich der Frage zu, inwieweit den Artbegriffen — und weiterhin den höheren klassifikatorischen Begriffen — reale Geltung zukommt, und inwieweit diese Geltung durch die Abstammungslehre beeinträchtigt wird. Er betont, daß alle systematischen Begriffe Abstraktionen sind, daß das einzige, wirklich konkret Gegebene nur das Individuum einerseits, und die Gesamtheit der organischen Lebewesen andererseits sei; aber diese Abstraktionen „gehen von der Erfahrung aus; die Abstammungslehre, von Ideen geleitet, geht über die Erfahrung hinaus“; sie „negiert zwar die Grenze zwischen den Pflanzen- und Tierspezies, aber dennoch ruht ihr ganzes Gebäude auf

den Pfeilern, welche aus den als Bausteine dienenden Artbegriffen ausgeführt sind"; „Artbegriffe wird man bilden, solange es biologische Wissenschaften gibt". Den Standpunkt, daß stets die Art das Primäre ist, daß überall sich in der Natur nur spezifische, nicht aber Gattungs- und Familieneigenschaften wirklich vorfinden, während alle höheren Sammelbegriffe nur abstrahiert sind, hat er später noch wiederholt in akademischen Reden, Vorträgen, Referaten usf. betont, und sich dementsprechend gegen die Annahme generalisierter Stammformen im Sinne Häckels ausgesprochen.

Die vorstehenden Mitteilungen über Möbius' Kieler Forschungen lassen erkennen, daß dieselben im wesentlichen das fortsetzten, was er in Hamburg bereits begonnen hatte. Dies kann in gewissem Sinne auch von einer anderen Seite seiner dortigen Tätigkeit gelten, von der Neuanstellung und Reorganisation des Kieler zoologischen Museums. Hatte er doch auch in Hamburg schon bei dem Aushau des dortigen Museums erfolgreich mitgewirkt. In Kiel handelte es sich um eine größere Aufgahe, und Möbius löste dieselbe in so ausgezeichneter Weise, daß gerade diese Leistung bestimmend werden sollte für die weitere Gestaltung seiner wissenschaftlichen Laufhahn.

In Berlin war 1883 Wilhelm Peters gestorben, der neben dem Lehrstuhl für Zoologie auch das Direktorat des zoologischen Museums verwaltet hatte. Bei seinem Amtsantrit im Jahre 1856 waren die Verhältnisse an der Berliner Universität noch derartig gewesen, daß eine Vereinigung beider Ämter in einer Hand, wie sie an den übrigen Universitäten die Regel bildete, auch hier möglich war. Inzwischen hatte sich Berlin, was die Zahl der Studenten betrifft, zur ersten Universität des Reiches entwickelt, das zoologische Institut und der ganze Unterrichtsbetrieb hedurfte einer durchgreifenden, reformierenden Umgestaltung, um den Anforderungen der Zeit zu entsprechen; aber auch das Museum, dem eine ungemein reiche Fülle wissenschaftlichen Materials zugeströmt war, bedurfte größerer und geeigneterer Räume, und völlig ausgeschlossen mußte es erscheinen, diese beiden organisatorischen Aufgaben, deren jede eine volle Manneskraft erforderte, wieder in eine Hand zu legen. So wurde denn zum Nachfolger Peters' in der zoologischen Professur Franz Eilhard Schulze aus Graz herufen, während das völlig neu zu organisierende Museum einen eigenen, durch anderweitige Verpflichtungen nicht gebundenen Direktor erhalten sollte. Die Wahl fiel auf Möhius, der nun schon seit mehr als 30 Jahren in die Praxis der Museumsverwaltung eingeweibt war, und hei der Neueinrichtung des Kieler Museums hervorragendes organisatorisches Talent bewiesen hatte.

Im Jahre 1887, nach neunzehnjähriger akademischer Lehrtätigkeit, schied Möbius von Kiel nud trat seine Stellung in Berlin an. Hier wartete seiner eine Riesenarbeit. Bisher in wenigen, durchaus unzureichenden Räumen untergebracht, sollte die zoologische Sammlung gemeinsam mit der mineralogischen, geologischen und paläontologischen in einem eigenen großen Gebäude aufgestellt werden, das in seinen Seitenflügeln außer den Verwaltungsräumen auch das zoologische, geologische und mineralogische Universitätslaboratorium mit den zugehörigen Auditorien enthielt. Bei der Einrichtung des zoologischen Museums verfuhr nun Möbius so, daß er eine völlige Trennung der dem großen Publikum zugänglichen Schausammlung von der eigentlichen wissenschaftlichen Sammlung durchführte: erstere wurde im unteren, letztere in den oberen Stockwerken des Gebäudes untergebracht. Auf diese Weise war es möglich, dem Belehrung suchenden Publikum in übersichtlicher Anordnung eine Reihe typischer Vertreter aller wichtigen Tiergruppen vorzuführen, ohne durch übergroße Häufung zu verwirren und ohne die wissenschaftliche Arbeit der Museumsbeamten und anderer Forscher, denen die Bestände des Museums zugänglich gemacht wurden, durch die Besuche des Publikums zu stören. Sollte aber eine wirkliche Belehrung für die Besucher erzielt werden, so mußten die aufgestellten Objekte nicht nur ausführlich etikettiert, mit Angaben über ihre Heimat versehen, sonderu es mußte bei der Aufstellung auch nach Möglichkeit die Lebensweise und die Entwickelung berücksichtigt werden: Tiere in verschiedenen Alters- und Entwickelungsstufen, wo tunlich auch in charakteristischen Stellungen, Vögel mit Nestern und Eiern, Insekten mit Futterpflanzen, Bauten und anderen Produkten, Fußspuren verschiedener Tiere, endlich auch biologische und tiergeographische Gruppen mußten ausgestellt werden; anatomische Präparate und Modelle, sowie Abbildungen solcher Tiere, deren geringe Größe ihre museumsmäßige Ausstellung ausschloß oder deren natürliche Farben nicht zu erhalten sind, mußten ergänzend hinzutreten. Im Jahre 1889 wurde die Eröffnung der Schausammlung durch eine Ansprache des damaligen Kultusministers v. Gossler vollzogen, und das Museum bildet seitdem eines der hervorragendsten naturwissenschaftlichen Bildungsmittel der Reichshauptstadt. Besonderes Entgegenkommen ist von Anfang an den Schulen Berlins und der benachharten Orte zuteil geworden, denen auch außerhalb der eigentlichen Besuchszeiten die Schausammlungen nach vorheriger Anmeldung stets bereitwillig geöffnet wurden; wußte doch Möbius aus seiner eigenen Lehrerzeit die Bedürfnisse des naturwissenschaftlichen Schulunterrichts zu würdigen. Seit einer Reihe von Jahren werden auch von den Beamten des Museums an Sonntagen Führungen durch die einzelnen Abteilungen des Museums veranstaltet.

War so den Bedürfnissen des Belehrung suchenden Publikums in erfreulicher Weise entsprochen, so wurde auch die andere Aufgabe des neuen Museums, ein Zentralpunkt für wissenschaftliche Arheiten zu sein, in keiner Weise vernachlässigt. Viele Forschungsreisende übergaben dem Museum ihre zoologische Ausbeute, und namentlich aus den deutschen Kolonialgebieten, in erster Linie aus Afrika, strömten der wissenschaftlichen Sammlung reiche Schätze zu. Schon jetzt, noch nicht zwei Jahrzehnte nach der Neuorganisation des Museums zeigen sich die Räume desselben bei weitem nicht mehr ausreichend. Da eine ausgiebige Erweiterung des Gehäudes an der bisherigen Stelle nicht tunlich ist, so sah Möbius einen gangbaren Weg nur in einer vollständigen Neuanlage außerhalb des Stadtbezirks in der Nähe des neuen botanischen Gartens bei Dahlem; eine solche aher in die Wege zu leiten, fühlte er sich schließlich in seinem hohen Alter nicht mehr imstande.

Daß ein Institut von solchen, von Jahr zu Jahr stetig wachsenden Dimensionen eine große Last von Verwaltungsarbeit mit sich bringt, ist leicht verständlich. Es wäre nicht zu verwundern gewesen, wenn Möbius, der sich um alle Teile der Verwaltung sehr eingehend zu kümmern pflegte, in seinem vorgerückten Alter neben dieser gewaltigen Arbeit zu eigener wissenschaftlicher Tätigkeit nicht mehr gekommen wäre. Aber dem war durchaus nicht so. Auch in Berlin beschäftigte ihn zunächst noch die Fauna der Kieler Bucht, über deren Infusorien (1888) und Rhizopoden (1889) er berichtete. Seine regelmäßigen Vorträge in der Akademie der Wissenschaften, der er seit 1888 als Mitglied angehörte, behandelten teils einzelne Ergebnisse seiner Tropenreise, teils interessante Museumsobjekte oder auch Fragen allgemeiner Natur. Tiergeographische Fragen erörterte er in seiner Arbeit über „Die Tiergebiete der Erde, ihre kartographische Abgrenzung und museologische Bezeichnung" (1891); erwähnt sei hier auch noch das unter seiner Mitwirkung redigierte große Sammelwerk über die Tierwelt Ostafrikas.

Von der reichen Ausbeute der Valdivia-Expedition übernahm Möhius die Pantopoden zur wissenschaftlichen Bearbeitung.

Während der letzten zehn Jahre beschäftigte ihn noch ein anderer Gegenstand: Die vielfache Beschäftigung mit der lebenden Tierwelt sowohl, wie die Tätigkeit in

dem Museum hatten ihm neben der rein wissenschaftlichen auch zur ästhetischen Betrachtuug der Tiere Anlaß gegeben. Er fühlte uun das Bedürfuis, den ästhetiseheu Empfindungen, die die Tiere in uns hervorrufen, uachzugehen, und die Gesetze zu ermitteln, denen uuser Urteil auf diesem Gehiete unterliegt. In eiuer Reihe von Vorträgen in der Akademie der Wissenschaften besprach er die versehiedeneu Gruppen des Tierreiches unter diesem Gesiehtspuukte. Bei seiuem Rücktritt vou der Direktion des Museums (1905) hatte er den Wuusch, diese bei verschiedenen Gelegenheiten veröffentlichten Beohachtuugen einheitlieh zusammenzufasseu. Es ist ihm noch gelungen, dieseu Vorsatz auszuführen. Wenige Monate vor seinem Hinseheiden erschien seine, durch zahlreiehe Abbildungen aueh für deu Laien auf zoologischem Gebiete verständlich gemachte „Ästhetik der Tierwelt". Bei einem Gegenstand, in dessen Behandlung naturgemäß viel Subjektives hineinspielt, ist es nieht zu verwundern, wenn nicht jeder hier veröffentlichte Gedanke allgemeine Zustimmung fiuden kann. In einer Zeit aber, die wieder mehr und mehr aueh die ästhetische Seite der Naturbetrachtung würdigt — es sei nur au Haeckels „Kunstformen der Natur" und Brunuer v. Wattenwyls „Farbeupraeht der Iusekten" erinnert —, dürfte ein von so berufener Seite kommender Beitrag allseitiger Beachtung gewiß sein.

Diese Studien hatten ihn auch zu der Frage geführt, inwieweit man den Tieren selbst ein ästhetisches „Schönheitsgefübl" zusprechen könne. Bekanntlich ist gerade hierüher oft recht kritiklos geurteilt worden. Möbius schloß sich hier denjeuigen neuen Biologeu an, die hei der Beurteilung solcher Fragen große Vorsicht für gehoten halten und kam zu einem wesentlich negativeu Urteil.

Fügen wir noch hinzu, daß Möhius auch in Berlin neben seiner Verwaltungstätigkeit und seineu wisseuschaftlichen Arheiten noch regelmäßig Vorlesungen hielt, daß er als Mitglied der Akademie und verscbiedeuer wissenschaftlicher Gesellschaften, als sachkundiger Ratgeher hei der Organisation größerer wissenschaftlicher Unternehmungen gleichfalls his in sein hohes Alter hinein tätig war, so zeigt sich uns auch hierin seine ungewöhnliche Arbeitskraft. Erholung suchte und fand er in der freien Natur, teils auf sommerlichen Reisen, teils auch auf Ausflügen in die Umgegend Berlins.

Einen Höhepunkt in den letzten Lehensjahren des greisen Forschers hezeichnet der fünfte internationale Zoologenkongreß, der 1901 in Berlin zusammentrat. Möbius, als einer der ältesten der noch wissensehaftlich tätigen deutscheu Zoologen, war zum Vorsitzenden desselben erwählt. Wenngleich gerade in jener Zeit sehwer gebeugt dureh den kurz zuvor erfolgteu vorzeitigen Tod seiues Sohnes, zeigte er sich doch all den vielfachen Anstrengungen, welche die Vorbereitung eiuer solchen Versammlung mit sich bringt, vollkommen gewachsen, und wer ihn iu jenen Tagen hei der Leitung der Verhandlungen, bei der Erfüllung der zahlreichen repräsentativen Verpflichtungen, den immer und immer wieder zu haltendeu Ansprachen, Tischreden, Erwiderungeu u. dgl. m. erst in Berlin, daun in Hamburg seines Amtes walten sah, der konnte kaum glauhen, einen Sechsundsiebzigjährigeu vor sich zu haben.

„Mit dem Gefühl des tiefsten Dankes werde ich an diese schönen Tage zurück deukeu; sie werden eine der schönsten Erinnerungen meines Alters bleibeu." Mit diesen Worten schloß Möhius seine letzte Ausprache vor dem Kongreß. Den spätereu Kongressen hat er nicht mehr beigewohnt, aher noch fast siehen Jahre in rüstiger Schaffenskraft waren ihm vergönut. Er hat die Altersgrenze überschritten, die der alte Psalmist als die höcbste Grenze des menschlichen Lebeus hezeichnet, und war sein Leben auch „Mühe und Arheit", so war es doch auch „köstlich", denn die Arbeit war hefriedigend und erfolgreich. Das Berliner Museum, in dem seit seinem siehzigsten Geburtstag sein wohlgetroffenes Bildnis hängt, wird den Namen seines Mitbegründers bis in die fernste Zukunft lehendig erhalten.

R. v. Haustein.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akadomie der Wissenschaften in Berliu. Sitzung vom 25. Juni. Herr Plauck trug über „Die kanouiscbe Zustandsgleichung eiuatomiger Gase" vor. (Erste Mitteilung). Als „kanonische" Zustandsgleichung wird diejeuige Relatiou bezeichuet, welche die Entropie als Funktion der Energie und des Volumens darstellt. Diese Gleichuug, welche das gesamte thermodynamische Verhalten der Substanz charakterisiert, läßt sich auf Grund der Boltzmanuschen Definition der Entropie durch die Wahrscheinlichkeit des Zustandes direkt ableiten und ergibt für ein Gas, dessen Atome als starre Kugeln vorausgesetzt werden, eine Beziehung zwischen Druck, Volumen und Temperatur, welche mit der bekannten van der Waalsschen Zustandsgleichung im wesentlichen übereinstimmt. — Herr Frobenius legte eine Arbeit des Herrn Prof. Dr. Landau vor: „Zwei neue Herleituugen für die asymptotische Auzahl der Primzahlen unter einer gegehenen Greuze". Der Verf. gibt zwei neue Beweisanordnungen für den Satz, daß die Anzahl der Primzahlen his x asymptotisch gleich dem lutegrallogarithmus von x ist.

Akademie der Wissenschafteu in Wieu. Sitzung vom 21. Mai. Herr Prof. S. Socolow in Moskau überseudet eine Ergänzung zu seiner in der Sitzung vom 6. Februar l. J. eingesendeten Mitteilung, hemerkeuswerte Beziehungen zwischen deu Masseu der Jupitersatelliten enthaltend. — Herr Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta und Lerchenau legte vor deu zweiteu Teil seiner „Vegetationsstudien in den Ostalpeu", in welchen „die illyrische uud mitteleuropäisch-alpine Flora im oberen Save-Tale Krains" behandelt wird. — Herr Prof. G. Jäger in Wien übersendet eine Ahhandlung mit dem Titel: „Zur Elektronik in Metallen". — Herr J. Lanz Liebenfels in Rodaun übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Die Darstellung des künstliehen Goldes und anderer Elomente (mit Proben nnd anderen Erfindungen)". — Herr Hofrat F. Steindachuer überreicht eine Ahhandlung von Dr. Viktor Pietschmann: „Japanische Plagiostomeu". — Herr Prof. W. Wirtinger legt eine Ahhandlung von Herrn J. A. Barrau in Amsterdam vor: „Spezielle Kummersche Konfiguration im Maßpolytop".

Académie des sciences de Paris. Séance du 22 Juin. Marcel Deprez: Étude des phéuomènes que présentent les ailes concaves daus le planement stationaire et dans le vol plane des oiseaux. — Émil Borel: Sur l'analyse des courhes polymorphiques. — Georges Meslin: Sur l'orientation d'un ellipsoïde anisotrope dans un champ uniforme. — Jean Becquerel: Sur la nature des charges d'électricité positive et sur l'existence des électrous positifs. — Georges et Gustave Laudet: Enregistrement photographique de vihrations sonores. — H. Guilleminot: Relation entre les effets hiochimiques des radiations et la quantité ahsorhée (dosage fluoroscopique). — Léo Vignon et Évieux: Chaleur de neutralisation de l'acide acétique et de l'acide henzoïque par l'aniline en milieux benzénique. — Ed. Defacqz: Sur une novelle méthode de séparation de la silice de l'anhydride tungstique. — A. Lauret: Sur nn nouveau principe d'automaticité dans la carburatiou. — H. Duval: Constitution de quelques dérivés du diphénylméthane et préparation de quelques composés orthodiaminés de la même série. — E. E. Blaise et I. Herman: Sur les cétones-alcools-β, $\alpha\alpha$-dialcoylées. Transposition par déshydratatiou. — Adolphe Javal: Étude de la concentration moléculaire des liquides de l'organisme à l'état pathologique. — Ph. Barhier: Sur un caractère chimique différentiel des orthoses et des microclines. — H. Contière: Sur le Synalphcion Giardi n. gén., n. sp. Entoniscieu parasite d'une Synalphée. — Rémy Perrier et Henri Fischer: Anatomie et histologie comparées des glandes de Blochmaun chez les Tectihranches. — Kolmaun: Réactious chromatiques et classification des granulations leucocytaires des Invertébrés. — Gahriel Artbaud:

L'élasticité vasculaire et ses variations. — Paul Salmon: Le dérivé acétylé de l'atoxyl, dans la maladie du sommeil. — Louis Gentil: Sur la constitution géologique du massif des Beni Snassen (Maroc). — Thoulet: Origine éolienne des mineraux fins conteuus dans les fonds marins. — Joubiu: Deux nouvelles feuilles de la Carte de Zoologie industrielle des côtes dc France. — E. A. Martel: Sur l'origine torrentielle des roches ruiniformes calcaires. — F. Garrigou: La radioactivité des caux d'Ax (Ariège) démontrée par la photographie. — Paul Garrigou-Lagrange: La pluie et le régime des cours d'eau. — J. Vallot: L'ablation de la mer de glace de Chamonix peudaut 15 ans et pendant 50 aus. — Charles Nordmanu: Nouvelles déterminations magnétiques dans le hassin occidental de la Méditerranée. — Jégou adresse une Note intitulée: „Études sur l'association en série et en parallèle des détecteures électrolytiques."

Vermischtes.

Über den Einfluß des Magnetismus auf die elektrische Leitfähigkeit der Metalle hatten die Untersuchungen einer Reihe von Physikern für Eisen und Nickel ergehen, daß der Widerstand wächst, wenn der Strom die Drähte parallel zu den Kraftlinien durchfließt, daß er hingegen ahuimmt bei senkrechter Richtung. Die jüngsten Versuche vou Grunmach und Weider (Rdsch. 1906, XXI, 654) hatten gezeigt, daß der Widerstand vou Eiseu- und Nickeldrähteu beim Wachsen des Magnetfeldes, das senkrecht zum Strome gerichtet ist, erst zuuimmt und zwar stärker beim Nickel als beim Eisen, und dann erst abnimmt. Herr Nicola Dagostina hat diese Frage im physikalischen Institut des Herrn Cantone einer erneuten Untersuchung unterzogen und hat mit Magnetfeldern, die zwischen 110 und 6510 Gauß variierten, die in schwachen Felderu vou Grunmach uud Weider beobachtete Zunahme des Widerstandes nicht bestätigeu können. Er fand stets eine mit steigender Feldstärke wachseude Abnahme des Widerstandes, die beim Nickel bedeutend größer war als beim Eisen. Er untersuchte ferner eine Reihe anderer Metalle, und zwar Invar, Manganin, Platiu, Argentan, Wismut, Cadmium, Gold, Ziuk, Magnesium, Palladium, Kupfer, Silber und Aluminium. Von diesen zeigten die ersten vier eine Abnahme des Widerstandes senkrecht zum Magnetfelde, wie Eisen und Nickel, die drei letzten ergaben keine Änderuug des Widerstandes, die übrigen sechs eiue Zunahme. Die Ursache dieses verschiedeueu Verhaltens der verschiedeneu Metalle konute nicht festgestellt werden; aber die früher ausgesprochene Annahme, daß die paramagnetischen Metalle eine Abnahme des Widerstandes, die diamagnetischen eine Zunahme zeigen, sowie die Behauptung, daß, außer den ferromaguetischen Metallen, alle eine Zunahme ergehen, sind durch die vorliegenden Versuche nicht bestätigt (Rend. Reale Accademia dei Lincei 1908, ser. 5, vol. XVII (1), p. 531—539).

Eine übersichtlichc, mit Abbildungen versehene Darstellung vom Bau uud Leheu der Schuppenwurz (Lathraea Squamaria), des hekannten „Ganzschmarotzers" aus der Verwaudtschaft der Rhiuantheen, gibt Herr Heinricher als Text zu Tafel 3 der von Herrn v. Tubeuf herausgegehenen Sammluug zur Pflanzenpathologie. Die Darstellung grüudet sich auf die mehrjährigeu eingehenden Uutersuchungeu des Verf., über die vor Jahren wiederholt in unserer Zeitschrift herichtet wurde. (Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart 1908.) F. M.

Personalien.

Die Akademie der Wissenschafteu zu Paris hat Herrn Henri Becquerel (ihren jetzigen Präsidenten) zum ständigen Sekretär erwählt.

Die Akademie der Wissenschaften zu Paris hat deu Professor der Astronomie an der Universität Oxford, H. H. Turner zum korrespondierenden Mitgliede an Stelle des verstorhenen Prof. Vogel erwählt.

Die Akademie der Wissenschafteu in Bologna hat den Prof. Dr. Ednard Buchuer (Berliu) zuu korrespoudiereudeu Mitgliede ernannt.

Die Linnean Society in Loudou feierte am 1. Juli das 50jährige Juhiläum der Sitzung, in der gemeinschaftlich die Abhandlungen von Charles Darwin und Alfred Russel Wallace über die natürliche Auslese vorgetrageu wurdeu; eine für dieseu Zweck geprägte Medaille wurde verliehen dem Dr. Alfred Russel Wallace, Sir Joseph Dalton Hooker, Prof. Erust Haeckel, Prof. Eduard Strasburger, Prof. August Weismanu, Dr. Francis Galton und Sir Ray Lankaster.

Die Geographische Gesellschaft in London hat dem Fürsteu von Monaco die goldene Medaille für seine Verdieuste in bezug auf die kartographische Aufnahme des Meeresbettes zuerkannt.

Ernannt: Der außerordentliche Professor der Physiologie an der Universität Leipzig Dr. Siegfried Garten zum ordentlichen Professor au der Universität Gießeu; — der außerordentliche Honorarprofessor an der Universität Berlin Dr. Richard Heymous, Kustos am Zoologischen Museum, zum außerordentlichen Professor der Zoologie.

Berufeu: Der etatsmäßige Professor der Physiologie an der Tierärztlichen Hochschule in Berlin Dr. E. Ahderhalden als ordentlicher Professor der physiologischen Chemie an die Universität Tühingen.

Habilitiert: Der Assistent am physikalischen Institut der Universität Gießen Dr. Karl Uller für Physik; — Dr. A. Reinchensperger für Zoologie an der Universität Bonn.

Gestorhen: Am 2. Juli der frühere ordentliche Professor der Pharmakologie an der Universität Berliu Dr. Oskar Liebreich im Alter von 69 Jahren; — in Paris der Direktor der Sternwarte iu Rio de Janeiro Dr. Luiz Cruls, 60 Jahre alt; — der Professor der Chemie an der Universität Tomsk E. V. Werner; — der emer. Professor der Chemie au der Universität Budapest Dr. Karl Than, 74 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Im 61. Band der Annalen der Harvardsteruwarte berichtet Herr W. H. Pickering jetzt ausführlich über seine neueren Nachforschungen nach dem X. Saturnsmond Themis (vgl. Rdsch. XXII, 248). Aus dem Jahre 1900 lageu 29 Saturnsaufnahmen vor, wovou aber 13 nicht in Betracht kommen wegen zu kurzer Belichtung oder zu großer Nähe der Themis heim Saturn oder heim Trabanten Titan. Auf deu anderen 16 Platten wurde je ein Ohjekt mit der Themis identifiziert. Dem Aussehen nach glichen diese Objekte nur sechsmal den anderen Satelliten, neunmal sahen sie aus wie gewöhnliche Sterne und einmal stand ein wirklicher Stern am Orte der Themis, die nach Pickerings Ansicht auf diesem Stern sich projiziert habe. Diese 15 oder 16 Punkte fallen durchschnittlich iunerhalb von 0,12 mm (auf den Originalnegativen) auf die Bahnkurve, der zwar nahe dieselbe Umlaufszeit wie der Themisbahn von 1904 entspricht, 20,90 statt 20,85 Tage, während die Form uud Lage gänzlich abweichen. Die Exzentrizität ist 0,045 statt (1904) 0,230, die Bahnneigung 20° statt 39°. Weil die Bahn vou 1904 dicht an der Bahn des großen Trahanten Titau vorheigeht, so glauht Pickering, daß zwischeu 1900 uud 1904 die Themis dem Titan einmal sehr nahe gekommen sei und durch die Störungen eiue starke Bahuänderung erfahren hahe. Dann müßte aber auch die Bahu von 1900 nahe an der Titaubahn vorbeigehen, was nicht der Fall ist. Die Zweifel an der Themis, d. h. au der Existenz eines Trabanten in der Bahn von 1904, werden noch dadurch verstärkt, daß sie auf den neun aus dem Jahre 1906 vorhandenen Platten nicht aufzufinden oder zu identifizieren ist, obwohl auf jeder Platte einige wie Trahautenstriche erscheinende Fleckchen zu sehen sind. Vermutlich existieren in jener Region im Saturusystem mehrere sehr kleine Monde, zu deren Sicherung kräftigere Instrumente nötig siud als die bis jetzt zu den Aufnahmen benützten Fernrohre. Übrigens wäre es sehr merkwürdig, wenu eine Störung, welche die Form uud Lage einer Bahu, so stark, wie obeu augegebeu, veränderte, die Umlaufszeit unberührt gelassen hätte. Dann ist eigeutlich auch gar uicht zu ahnen, wo der gestörte Trabant zu suchen sei. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 23. Juli 1908. Nr. 30.

Über die sogenannte Brownsche Molekularbewegung und deren Abhängigkeit von der Temperatur.

Von Dr. **M. Seddig** (Frankfurt a. M.).

(Mitteilung aus dem Physikal. Inst. d. Univ. Marburg [1]).

Unter Brownscher Bewegung (in letzter Zeit meist als die Brownsche Molekularbewegung bezeichnet) versteht man die spontane, äußerst rasche, zitternde Bewegung von sehr kleinen, mikroskopisch eben noch sichtbaren Teilchen, die in einer Flüssigkeit eingebettet sind. Beobachtet wurde diese Erscheinung bereits 1827 von dem Botaniker Brown [2]).

Diese zitternden Bewegungen erfolgen vollkommen spontan und bleiben beliebig lange in gleicher Weise bestehen. Verfasser hat z. B. Präparate, welche seit mehr wie zwei Jahren diese Bewegungen in unverminderter Deutlichkeit zeigen. Alle genügend feinkörnigen Pulver können hierzu Verwendung finden; für die weiterhin zu erwähnenden Versuche wurde Zinnoberpulver wegen der Gleichförmigkeit der Teilchengröße benutzt.

Derartige Bewegungen sind jedoch nicht auf Teilchen fester Körper beschränkt; auch genügend kleine Gasbläschen, die sich in einer Flüssigkeit befinden, können die gleiche Erscheinung zeigen. Hierher gehören z. B. die sog. „Libellen“ in den Gesteins-Einschlüssen, bei denen äußerst kleine Gasbläschen innerhalb des Flüssigkeitseinschlusses fortwährende, rasche, zitternde Bewegungen ausführen. Weiterhin lassen auch Flüssigkeitströpfchen, die in einer mit ihnen nicht mischbaren Flüssigkeit suspendiert sind, derartige Bewegungen erkennen, wie z. B. die Öltröpfchen im Safte mancher Euphorbiaceen usw.

Zur Deutung dieser merkwürdigen Erscheinung, die wegen ihrer Allgemeinheit und vor allem wegen ihrer Beständigkeit das Interresse erregt, wurde von den verschiedensten Autoren eine große Reihe theoretischer und experimenteller Untersuchungen angestellt.

Am häufigsten und bequemsten zu beobachten sind diese Bewegungen an Suspensionen, also an Aufschwemmungen fester Teilchen in einer Flüssigkeit. Die meisten Untersuchungen erstreckten sich daher auf derartige Suspensionen.

Übereinstimmend fanden zunächst fast alle Beobachter, daß ganz allgemein jede beliebige, in Flüssigkeit eingebettete Substanz derartige Bewegungen zeigt, sobald deren Teilchen von genügender Kleinheit sind. Die Bewegungen sind dabei um so lebhafter, je kleiner die Teilchendurchmesser sind. Bei Partikeln von mehr als 0,005 mm Durchmesser werden die Bewegungen kaum mehr konstatierbar.

Die Art der Flüssigkeit ist, wie ebenfalls die Mehrzahl der früheren Beobachter erkannte, nur insofern von Einfluß, als in Medien von größerer innerer Reibung die Bewegungen langsamer erfolgen als in weniger zähen.

Um das Zustandekommen der Brownschen Bewegungen zu erklären, sind sehr viele, meist aber nicht befriedigende Deutungsversuche gemacht worden, nachdem festgestellt war, daß äußere Ursachen, wie Erschütterung, Verdunstung, Konvektions- oder Konzentrationsströmung usw., nicht die Ursache sein konnten. Brown selber versuchte keine spezielle Erklärung zu geben.

Um nur einige Erklärungsversuche anzudeuten, sei erwähnt, daß man diese Bewegungen als „radiometer“-ähnliche auffaßte, veranlaßt durch Licht- oder Wärmestrahlen; oder die Bewegungen als Folge langsamer Lösungsvorgänge der Teilchen in der Flüssigkeit deutete, bei denen „mechanische Reaktionskräfte“ auftreten, ganz ähnlich wie bei dem auf der Wasserfläche beweglichen Stück Kampfer. Manche Autoren nahmen natürlich auch „spezifische Kräfte“ an.

Allen diesen Annahmen widersprechen jedoch große Reihen von Tatsachen; z. B. das Vorhandensein derartiger Bewegungen auch in den Gesteinseinschlüssen, in denen also längst alle Reaktionen zum Ablauf gekommen sein müssen; ferner die Bewegungen vollkommen unlöslicher Stoffe wie z. B. Diamant; weiterhin die Fortdauer der Bewegungen auch dann noch, wenn das Präparat wochenlang im Dunkeln aufbewahrt war usw.

Die plausibelste Erklärung dieser Bewegungserscheinungen gab zuerst Chr. Wiener [1]), denen sich Gouy, Exner und andere Autoren anschlossen. Der Gedankengang ist dabei kurz folgender: Nach der kinetischen Wärmetheorie hat man anzunehmen, daß die Flüssigkeitsmolekeln fortwährend äußerst lebhafte

[1]) Vorläufige Mitteilung in den Marburger Sitzungsberichten vom 13. November 1907.

[2]) Brown, Pogg. Ann. 1828, **14**, S. 294.

[1]) Chr. Wiener, Erklärung des atomistischen Wesens des tropfbarflüssigen Körperzustandes und Bestätigung desselben durch die sogenannten Molekularbewegungen. Pogg. Ann. d. Phys. 1863, **118**, S. 79.

Oszillationen vollführen. In diese Menge vibrierender Flüssigkeitsmolekeln sind die mikroskopisch kleinen Teilchen eingebettet und bekommen Anstöße von den rings herum befindlichen, vibrierenden Flüssigkeitsmolekeln. — Stellen wir uns die eingebetteten Teilchen zunächst relativ sehr groß gegenüber den Flüssigkeitsmolekeln vor, so ist mit größter Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß in gleichen Zeiten praktisch immer gleich viele Molekeln von der einen, wie von der entgegengesetzten Seite gegen das Teilchen prallen; die durch den Anprall erzeugten Druckkräfte sind dann auf beiden Seiten entgegengesetzt gleich groß, und das Teilchen bleibt in Ruhe. Sind dagegen die eingestreuten Teilchen relativ nur wenig größer als die Flüssigkeitsmolekeln, dann ist die Zahl der Anpralle eine bedeutend kleinere und damit auch die Wahrscheinlichkeit eine sehr kleine, daß von jeder Seite in jedem Augenblicke immer gleich viele Molekeln auf das Teilchen treffen. Unter solchen Verhältnissen kommt es dann vor, daß bald auf der einen, bald auf der anderen Seite eine überwiegende Anzahl von Molekeln entgegenstößt und das Teilchen in Richtung der zahlreicheren Stöße treibt. Solche Ungleichheiten des Anpralles auf entgegengesetzten Seiten gibt es aber in jedem Augenblick in einer anderen Richtung, so daß das Teilchen bei seiner Bewegung eine „Zickzack"-Bahn beschreibt, ganz ähnlich, wie z. B. der Fußball unter den Stößen der beiderseitigen Spieler.

Ist diese hier wiedergegebene Deutung des Vorganges richtig, dann muß die Lebhaftigkeit der Teilchenbewegung eine exakte Temperaturabhängigkeit zeigen. Denn nach der kinetischen Wärmetheorie ist höhere Temperatur der Flüssigkeit nichts anderes als gesteigerte Molekularbewegung. Befinden sich also die suspendierten Teilchen in einer Flüssigkeit von höherer Temperatur, so erhalten sie lebhaftere Impulse von seiten der Flüssigkeitsmolekeln und somit eine entsprechend größere Bahngeschwindigkeit.

Eine exakte theoretische Behandlung dieser Verhältnisse gab zuerst Einstein in einer 1905 erschienenen Arbeit[1]). Er fand, daß bei im übrigen konstant gehaltenen Verhältnissen, die Entfernung zwischen Anfangs- und Endlage der Teilchen proportional ist $\sqrt{\frac{T}{k}}$, worin T die absolute Temperatur und k den Reibungskoeffizienten der Flüssigkeit bedeutet.

Auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. Richarz unternahm ich es schon 1904 (also vor den Einsteinschen Arbeiten), die Temperaturabhängigkeit der Brownschen Bewegung eingehend zu untersuchen, und zwar womöglich nach einer objektiven Methode; als solche konnte nur eine photographische in Frage kommen. Anregung zu diesem Thema gaben Ende 1903 die Beobachtungen in dem damals neuen Ultramikroskop, in welchem die hell leuchtenden, vibrierenden Teilchen kolloidaler Silber- und Goldlösungen eine relativ leichte, messende Verfolgbarkeit ihrer Bahnen vermuten ließen.

Versucht wurde zunächst, die leuchtenden Bahnen, die diese Teilchen im Ultramikroskop während einer bestimmten Zeit beschreiben, auf feststehender photographischer Platte zu photographieren, und dies Verfahren für jedes Präparat bei verschiedenen, bestimmten Temperaturen zu wiederholen. Die bei den einzelnen Temperaturen und in gleichen Zeiten erhaltenen Abstände zwischen Anfangs- und Endpunkt der Bahn müssen sich dann verhalten wie $\sqrt{\frac{T}{k}}$. Diese sehr naheliegende Methode war wegen der Lichtschwäche der Bildchen im Siedentopf-Zsigmondyschen Ultramikroskop nicht ausführbar.

Eine danach versuchte kinematographische Methode gab schon einige Resultate, die mit einem Präzisionskinematographen wohl auch eine genügende Genauigkeit gezeigt hätten.

Nach verschiedenen weiteren Methoden führte endlich wieder eine ultramikroskopische zum Ziel. Benutzt wurde ein lichtstarkes Ultramikroskop. Prinzipiell war die Methode folgende: In das (vertikal stehende) Ultramikroskop, welches mit einem mikrophotographischen Apparat in Verbindung steht, werden durch eine automatische Verschlußvorrichtung für jede Aufnahme zwei Lichtblitze (von einer Bogenlampe her) hineingeworfen. Die beiden Lichtblitze haben jedesmal ein Intervall von 0,1 Sekunde. Von jedem beweglichen Teilchen zeigt die Platte dann zwei Abbildungen, die um eine kleine Strecke (die der Lageänderung des Teilchens während dieser Zeit entspricht) voneinander entfernt sind.

Diese Aufnahmen wurden für ein und dieselbe Suspension bei den verschiedensten Temperaturen wiederholt und dabei dann jedesmal die den betreffenden Temperaturen zukommenden Größen der Lageänderung erhalten. Die Temperaturmessung der im Gesichtsfelde befindlichen Suspension geschah mit sehr dünnem Thermoelemente, die Heizung des Präparates auf die relativ hohen Temperaturen (bis etwa 100°) mittels elektrisch geheizten Platindrahtes, der in dem besonders konstruierten Objektträger untergebracht war.

Die Ausmessung dieser Punktentfernungen ergab Werte, die (im Mittel) von den zu erwartenden theoretischen Werten nicht ganz 6 % entfernt liegen und zwar in dem Sinne, daß die beobachteten Verrückungen größer sind als die berechneten.

Die wesentliche Ursache dieser Abweichungen ist in folgendem zu suchen: Von dem im Objektträger befindlichen Heizdraht wird eine erhebliche Menge strahlender Wärme ausgesandt, welche vorwiegend an den suspendierten Partikelchen zur Absorption gelangt und eine Temperaturerhöhung dieser Teilchen bewirkt. Diese Temperaturerhöhung wird sofort an die nächstbenachbarten Flüssigkeitsschichten weitergegeben; das Teilchen befindet sich somit eingehüllt in eine höher temperierte Flüssigkeitsschicht und vollführt raschere Bewegungen, als es die am Thermo-

[1]) Annalen der Physik 1905 (4) 17, S. 549—560.

element abgelesene Durchschnittstemperatur der übrigen Flüssigkeit erwarten läßt.

Es wurden aber auch einige Platten erhalten, bei denen die gemessenen Werte kleiner als die theoretischen waren; aber es besteht die Vermutung, daß dieses irgendwelche fremden Ursachen hat, daß geringe Spuren fremder Substanzen trotz aller Vorsicht in die Suspension gerieten und durch ihre Beimengung störend wirkten; bei einigen ganz abnormen Platten z. B. waren nachträglich an der Präparatfläche und unter schiefer und intensiver Beleuchtung Andeutungen von Schillerfarben zu erkennen.

Trotzdem die Mitbenutzung dieser Platten die Resultate bessern würde, sind sie, wegen des eben geäußerten Verdachtes, nicht weiter verwendet worden. Die bestehen bleibende Abweichung zwischen gemessenem und theoretischem Werte ist ja auch von geringerer Wichtigkeit, nachdem man wohl ihre Ursache, wie vorhin ausgeführt ist, befriedigend angeben kann. Diese Deutung der Abweichung beider Werte ist ferner gerechtfertigt durch folgende Beobachtung: In einer sehr ungleichförmigen Suspension, in welcher sich also sehr große und ganz kleine Partikelchen befinden, bewegen sich diejenigen kleinen Teilchen, die sich in nächster Nähe der großen Teilchen befinden, ganz bedeutend rascher als andere Teilchen gleicher Größe, die sich weitab von benachbarten isoliert befinden.

Trotz dieser Abweichungen dürfen diese Messungen wohl als eine direkte, experimentelle Bestätigung dafür gelten, daß die jetzt fast ganz allgemein angenommenen Anschauungen einer kinetischen Wärmetheorie zu Recht bestehen. Die Brownsche Bewegung der kleinen suspendierten Teilchen gibt also dem Auge direkt erkennbar ein vergrößertes Bild jener Wärmebewegung der Flüssigkeitsmolekeln, deren Folge sie ist.

Experimentelle und sonstige Einzelheiten sollen hier nicht ausgeführt werden, da sie an anderer Stelle publiziert sind [1]). Nur folgende Angaben haben hier vielleicht einiges Interesse: Die ultramikroskopischen Momentaufnahmen geschahen bei einer Vergrößerung von 1675fach linear; zur Ausmessung wurden die erhaltenen Platten nochmals etwas über 20fach durch Projektion vergrößert, so daß die zur Messung gelangende Wegstrecke das etwa 34000fache des von dem Teilchen wirklich zurückgelegten Weges betrug. Wurde z. B. ein Punktabstand von 7 mm gefunden, dann betrug die wirkliche Lageänderung des Teilchens im Präparat etwa 0,0002 mm.

W. Palladin: Die Atmungspigmente der Pflanzen. (Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie 1908, Bd. 55, S. 207—222).

Als Verf. Weizenkeime einen Tag lang unter einer dünnen Wasserschicht einweichte und dann in Chloroformwasser bei Zimmertemperatur der Selbstverdauung überließ, bildete sich an der Oberfläche der Flüssigkeit eine dunkelbraune Schicht, die beim Umrühren wieder verschwand. Bei weiterem Stehenlassen erschien die braune Schicht von neuem und nahm an Dicke zu. Nach einem Monat wurde die Flüssigkeit abfiltriert; das dunkelgelbe Filtrat wurde beim Umrühren und bei Luftzutritt erst dunkelrot, dann schwarzbraun. Die Keime selbst nahmen bei Luftzutritt erst eine violette, dann eine dunkelbraune Färbung an. Es befand sich also unter den bei der Selbstverdauung entstehenden Abbauprodukten der Eiweißkörper eins (oder mehrere?), das bei allmählicher Oxydation verschiedenartig gefärbte Pigmente lieferte.

Diese Oxydation kommt nach Verf. unter Mitwirkung eines in den Keimen vorhandenen oxydierenden Enzyms, der Peroxydase (s. Anm. 1), zustande. Die chromogene Substanz bildet sich in den Weizenkeimlingen erst infolge der Selbstverdauung; in vielen anderen Pflanzen ist sie aber in mehr oder weniger bedeutender Menge zu jeder Zeit vorhanden. So hat G. Bertrand (1897) nachgewiesen, daß sich im Safte des Lackbaumes ein oxydierendes Enzym, die Laccase, vorfindet, die das Laccol zu einem schwarzen Pigment oxydiert. Bei den Pilzen wird Tyrosin nach Bourquelot und Bertrand (1896) durch Tyrosinase zu einem dunkelbraunen Pigment oxydiert. Nach einigen, wie Czapek (1902), tritt bei dieser Oxydation Homogentisinsäure als Zwischenprodukt auf. Bertrand hat auch im Verein mit Muttermilch gezeigt, daß die Färbung des Schwarzbrotes (pain bis) auf zwei Prozessen beruht: Zuerst werden Eiweißstoffe durch proteolytisches Enzym gespalten, dann wird ein Spaltungsprodukt, Tyrosin, durch Tyrosinase oxydiert unter Bildung eines dunkelbraunen Pigments. Etwas Ähnliches gebt bei des Verf. Versuch mit den Weizenkeimlingen vor sich. Daß aber, wie vielfach angenommen wird, die Schwarzfärbung der Pflanzensäfte allgemein auf einer Oxydation des Tyrosins beruht, bezweifelt Herr Palladin auf Grund von Beobachtungen E. Schulzes.

In der lebenden Pflanze kommen die Atmungspigmente nicht zum Vorschein. Dies ist die Ursache davon, daß sie von vielen für Abfallstoffe angesehen werden. Nur Reinke hat schon früher auf ihre physiologische Bedeutung hingewiesen. Er nannte sie „Autoxydatoren“ und schrieb ihnen eine wichtige Rolle beim Atmungsvorgange zu. Indessen ist dieser bedeutend komplizierter als Reinke annahm.

Die von Herrn Palladin mit der von Weizenkeimlingen erhaltenen braunen Flüssigkeit ausgeführten Versuche zeigten (in Übereinstimmung mit Reinke), daß die Pigmente reduziert werden können, besonders gut durch Zinkstaub bei Gegenwart von Essigsäure; es entsteht eine strohgelbe Lösung, deren Oberfläche sich bei Luftzutritt wieder dunkel färbt. Auch eine gekochte Lösung erwies sich als reduzierbar, oxydierte sich aber nachher nicht von selbst wieder, sondern erst nach Zusatz von Peroxydase [1])

[1]) Ausführlicher Bericht in der Habilitationsschrift Frankfurt a. M. 1908. Experimentelle Angaben vgl. Physikal. Zeitschr. 1908, X, 465—468.

[1]) Nach dem Verfahren von Bach und Chodat aus Meerrettich hergestellt. Die genannten Forscher nehmen

und Wasserstoffsuperoxyd; dabei entstand eine rote, keine schwarze Lösuug. Das Atmungspigment des Weizeukeimlings ist also kein Autoxydator, d. h. es wird nicht unmittelbar durch molekulareu Sauerstoff oxydiert, sondern uur bei Gegenwart neuer Oxydase.

Die Atmungspigmente (die Verf. auch an anderen Objekten, wie Kartoffelknolleu und Champignons, studierte) können durch die Pflanze selbst reduziert werden, wie schon das eingangs erwähnte Verschwinden der Färbung beim Umrühren zeigt; die vou den Weizeukeimliugen abfiltrierte dunkelbraune Flüssigkeit wird durch Weizenkeime bei Luftabschluß und Gegenwart von Chloroform zu eiuer hellgelben Lösung reduziert. Es müssen also Reduktasen, deren Anwesenheit in Tiergeweben sichergestellt ist, auch in deu Pflanzen auftreten, wofür erst wenig Zeugnisse vorliegen (Hahns Reduktase der Hefe, Rey-Pailhades Philothion in Zellen von Samenpflanzen, Loews Silberreduktion durch Protoplasma). Herr Palladin hat nun zum Nachweis der Auwesenheit von Reduktasen in Samenpflanzen noch einige besondere Versuche ausgeführt, wobei Weizenkeimlinge mit einigeu Tropfen Chloroform in Reagensgläser gebracht und mit der Lösung eines leicht zu reduziereuden Stoffes (wie Methylenblau, Indigofarbstoffe, Hämatoxylin usw.) übergossen wurden; die Reagensgläser wurden dann luftdicht verschlossen. Nach 1—2 Tagen war die Lösuug entfärbt, nahm aber beim Öffnen des Reagensglases wieder ihre ursprüugliche Färbung au.

Der Grundprozeß des Atmungsvorganges ist bei Pflanzen ebenso wie bei Tieren eine anaërobe Spaltung komplizierter organischer Verbindungen. Den anaëroben Enzymen, die hierbei beteiligt sind und deren bekanntestes die Zymase, die Erregerin der Alkoholgärung, ist, fügt Verf. auf Grund seiner Beobachtungen die Reduktasen hinzu, indem er auf seine und Kostytschews Beobachtungen über anaërobe Kohlensäureentwickelung ohne Alkoholbildung [1]) und auf das Vorkommen von Reduktase und Katalase neben Zymase in der Hefe hinweist. Die Reduktasen „werden besonders häufig bei Organismen gefunden, die einen mehr oder weniger beträchtlichen Teil ihres Lebens bei Sauerstoffmangel verbringen, namentlich bei Hefe uud Bakterien". Das Gleiche gilt für die Katalase. Diese drei Arten von Enzymeu (Zymase, Reduktase, Katalase) rufeu also uach des Verf. Ansicht den primären Prozeß hervor, durch den Energie freigemacht wird. Bei Sauerstoffzutritt erfolgt danu eine weitere Oxydation von Spaltungsprodukten des anaëroben Stoffwechsels. Auch hierbei wirken nach Herrn Palladin die Reduktasen mit. In welcher Weise dies geschieht, wird nicht näher erläutert. Nach den oben geschilderten Versuchen sollen sie anscheinend die Atmungspigmente reduzieren und den diesen entrisseneu atomistischen Sauerstoff auf andere Substanzen übertragen. Die Oxydasen tun weiter nichts, als daß sie bei Luftzutritt molekularen Sauerstoff absorbieren und auf die Atmungschromogene übertragen; einige tun dies selbständig (Laccase), andere dagegen (Peroxydase) bedürfen der Anwesenheit eines Superoxyds (Oxygenase, s. Anm. 1). Für das beschränkte Oxydationsvermögeu der Oxydasen beruft sich Verf. auf Bertrands und seine eigenen, mit Kostytschew angestellten Beobachtungen. Die oxydierten Chromogene werden (so hat man wohl die Sache aufzufassen) sofort durch die Reduktasen reduziert. Daher wird das Pigment, das das Endprodukt der durch die Oxydase bewirkten Oxydation darstellt, in der lebenden Pflanze gar nicht sichtbar. Es erscheint erst nach dem Tode der Zellen, namentlich (wie Verf. annimmt) durch die Verstärkung der Oxydasenwirkung, wenig r infolge der Hemmung der Reduktionstätigkeit.

Die Atmungsoxydasen siud also als pigmentbildende Enzyme aufzufassen. Zu den Atmungspigmeuten gehören nach Verf. verschiedene Farbstoffe höherer Pilze, die Flechtenfarbstoffe, Indigo, Hämatoxylin usw. Neben den farblosen Chromogeuen in der lebenden Pflanze gibt es auch unter normalen Verhältnissen gefärbte Farbstoffe, wie z. B. die der roten Rübe und des Rotkohls, die sich durch Reduktion entfärben uud bei Luftzutritt wieder rote Lösungen geben.

Verf. schlägt vor, alle Atmungspigmente der Pflanzen ohne Rücksicht auf ihre chemische Struktur als Phytohämatine zu bezeichnen, um der Identität ihrer physiologischen Bedeutung mit derjenigen des Bluthämatins Ausdruck zu geben. Der Nachweis von Oxydasen im Blute mache es wahrscheinlich, daß sie auch hier als Sauerstoffüberträger auf das Chromogen (das dann zu Hämatin wird) tätig seien. Niedere Tiere ständen deu Pflanzen noch näher, da ihr Blut farblos sei uud sich nur bei Luftzutritt färbe. Auch seien die Blutfarbstoffe der niederen Tiere ebenso wie die der Pflanzen verschiedenartig gefärbt uud zusammengesetzt. Der Zellsaft der Pflanzen könne danach als Pflanzenblut betrachtet werdeu. F. M.

an, daß in den Pflanzen ein autoxydables Enzym, Oxygenase, enthalten sei, das durch molekularen Sauerstoff in Peroxyd verwandelt wird. Dieses Peroxyd wird durch die Peroxydase zur Abgabe von atomistischem Sauerstoff veranlaßt.

[1]) Vgl. Rdsch. 1907, XXII, 500. Kürzlich hat Herr Kostytschew weitere Versuche (mit Agaricus campestris) veröffentlicht, die seine früheren Angaben bestätigen und zeigen, daß die anaërobe Atmung der Fruchtkörper dieses Pilzes mit der Zymasegärung nichts zu tun hat, es aber außerdem wahrscheinlich machen, daß die beobachtete CO_2-Entwickelung nicht auf Zuckerverarbeitung zurückzuführen ist. (Berichte der Deutschen Bot. Ges. 1908, Bd. 26a, S. 167—177).

Marage: Die Reichweite verschiedener Stimmen und die bei der Phouation geleistete Arbeit. (Journal de Physique 1908, sér. 4, tome VII, p. 298—304.)

Nachdem Verf. den Einfluß nachgewiesen, den die Beschaffenheit des Saales auf die Reichweite der Stimme eines Redners ausübt (Rdsch. 1906, XXI, 363), untersuchte er weiter die allgemein verbreitete Annahme, daß manche Stimmen unter gleichen Umständen weiter gehört werden als andere, in der Weise, daß er in einem bestimmten Raume die Energie maß, die ein Redner aufwenden muß, je nachdem er einen Baß, Bariton oder Tenor besitzt. Da die Energie durch das Produkt VH (V bedeutet das Volumen der aus den Lungen kommenden Luft uud H den Druck derselben) ausgedrückt wird,

von denen ersterer sehr gut, letzterer aber kaum am lebenden Menschen gemessen werden kann, mußten die Messungen an einem künstlichen Apparat, der Vokalsirene, ausgeführt werden.

Zahlreiche Versuche erwiesen, daß die mit der Sirene erzeugten Vokale *U*, *O*, *A* auf Note fa_2, die dem Baß, Bariton und Tenor gemeinsam ist, den gleichen Eindruck auf den Hörer machen, wie diese drei Stimmen; die künstlichen Vokale konnten daher für die beabsichtigten Versuche verwertet werden. In vier verschiedenen Sälen ergaben nun die Messungen der verwendeten Energien Werte für die Kilogrammmeter in der Sekunde, aus denen man ersieht, daß überall der Baß im großen Nachteil ist; er muß eine 7- bis 16mal größere Energie aufwenden, wie der Tenor, während der Bariton eine Zwischenstellung, und zwar eine dem Tenor nähere einnimmt. (Im Trocadérosaal z. B. verbrauchte der Baß, um gehört zu werden, 0,0014, der Bariton 0,00012 und der Tenor 0,000088 kgm). In verschiedenen Sälen waren auch die Differenzen verschieden; so verbrauchte der Tenor im Trocadéro 4mal soviel Energie wie im Theater Richelieu, während der Baß eine 9mal so große Anstrengung machen mußte.

Genauere Messungen über die Energie bei der Phonation wurden in zwei Fällen an lebenden Menschen gemacht. Dem Verf. standen nämlich zwei abnorme Individuen zur Verfügung, eins mit einem künstlichen Kehlkopf und ein zweites mit einer Trachealkanüle unterhalb der normalen Stimmbänder; bei ihnen war eine Messung des Luftdruckes beim Sprechen genau ausführbar. Beide sind in gewöhnlicher Unterhaltung und während einer Rede in einem großen Saale gemessen worden, und zeigten für den Druck gleichmäßig Werte zwischen 100 und 200 mm Wasser; das Volumen der ausgestoßenen Luft schwankte hingegen viel bedeutender, nämlich zwischen 300 Liter in der Stunde (natürlicher Kehlkopf, Unterhaltung) und 2070 Liter (künstlicher Kehlkopf, Unterhaltung), wodurch die Arbeit bei der Phonation ganz bedeutend variiert.

Im Durchschnitt leistet man bei der Unterhaltung in einer Stunde eine Arbeit von etwa 48 kgm. Für eine Rede in einem großen Saale ist die Arbeit größer, aber nicht übermäßig; sie beträgt im Mittel 200 kgm in der Stunde. Beim Vergleich der bei der Unterhaltung geleisteten Arbeit von einer Männer- und einer Frauenstimme fand Verf., daß die Frauen beim Sprechen viermal weniger Arbeit leisten und ermüden als die Männer. Bei Kindern mit noch kürzeren Stimmbändern ist die Arbeit noch geringer. — Für die Praxis ergibt sich das Resultat, daß die Arbeit beim Sprechen vorzugsweise vom Volumen der ausgeatmeten Luft abhängt; ein Redner muß daher lernen mit der Luft in den Lungen hauszuhalten und sie nicht unnütz entweichen zu lassen.

R. S. Lull: Die Entwickelung der Elefanten. (The American Journal of Science 1908, ser. 4, vol. **25**, p. 169—212.)

Der Verf. sucht in seinem Aufsatze die Ausbildung einer der sonderbarsten Säugetiertypen anatomisch und paläontologisch zu erklären, die der Rüsseltiere, die in der lebenden Tierwelt nur in den Schliefern (Hyracoidea) und, wie neuere Untersuchungen gezeigt haben, in den Sirenen nähere Verwandte besitzen. Die eigenartige anatomische Entwickelung der Elefanten besteht in dem gewaltigen Anwachsen ihrer Dimensionen, in der Ausbildung kräftiger, säulenförmiger Glieder, Verlängerung des Rüssels und als Gegengewicht dazu in der Verkürzung des Nackens und Erhöhung des Schädels; weiter in der Verdickung der Schädelknochen, im Verluste der Eck- und Schneidezähne bis auf ein Paar, in der Vergrößerung der Backzähne, deren Bau immer komplizierter und deren Wechsel immer eigenartiger wird, indem die Zähne, die eigentlich gleichzeitig im Kiefer stehen sollten, nach einander erscheinen. Endlich findet bei den fossilen Elefanten eine Verlängerung des Unterkiefers statt, die aber bald von der umgekehrten Entwickelungsrichtung abgelöst wird. Diesen Entwickelungsgang können wir sowohl am Einzelwesen wie paläontologisch verfolgen. Der Schädel des jungen Elefanten weist z. B. noch nicht die eigenartige Stirnbildung des erwachsenen auf, sondern stimmt darin mit den anderen Säugetieren überein.

Die Rüsseltiere erscheinen im Mitteleozän Ägyptens mit Moeritherium, einem in Sümpfen lebenden und etwa einen Meter hohen Tiere, das noch nicht sehr von den alten Huftieren und besonders auch von den gleichalterigen Sirenen abweicht. Es folgt im Oligozän der etwas größere Paläomastodon und im Untermiozän als dritte Stufe Tetrabelodon, bei dem der Unterkiefer seine Maximalentwickelung erreicht. Diese Gattung breitet sich weit aus und gelangt über Nordamerika nach Südamerika, wo durch Rückbildung der unteren Stoßzähne Dibelodon aus ihr hervorgeht. In der alten Welt schließt sich an sie Mastodon (Mammut) in mehreren Linien an, die Verf. ziemlich eingehend verfolgt. Die eine gipfelt im nordamerikanischen Ohiotier (M. americanum), eine andere führt über den indischen Stegodon zu den echten Elefanten. Auch unter diesen lassen mehrere Linien sich unterscheiden. Der einen gehört der lebende indische Elefant an, zu einer zweiten rechnet Verf. die in Europa im Pliozän sehr häufigen Elephas meridionalis und E. antiquus, sowie den lebenden afrikanischen Elefanten (?). Eine dritte Linie endlich, die in Nordamerika sich entwickelte, gipfelt im Mammut (E. primigenius), das seiner Bezahnung nach spezialisierter ist als irgend ein anderer Elefant. Verf. kommt also betreffs der geographischen Ausbreitung des Mammuts zu anderen Schlüssen als Frech, der es von Nordasien herleitet. Vier Verbreitungskarten erläutern die Ansichten Lulls noch näher.

Th. Arldt.

Gaston Bonnier: 1. Über die Arbeitsteilung bei den Bienen. (Compt. rend. 1906, t. **143**, p. 941—946.) 2. Über einige Beispiele von Kollektivurteil bei den Bienen. (Ebenda 1907, t. **145**, p. 1380—1385.)

In den vorliegenden beiden Mitteilungen hat der bekannte Pariser Botaniker über eine Anzahl Versuche berichtet, die in unserer Zeitschrift noch nicht Erwähnung gefunden haben, ihres allgemeinen Interesses wegen aber eine eingehendere Beschreibung rechtfertigen. Die Versuche wurden in des Verf. Garten in der Normandie angestellt.

Zuerst weist Verf. auf den Unterschied zwischen Sammelbienen (butineuses) und Suchbienen (cherchenses) hin. Jene fliegen direkt auf ihr Ziel und vollführen anscheinend mechanisch eine im voraus bestimmte Arbeit; dieselbe Biene sammelt entweder nur Blütenstaub oder nur Nektar oder nur Wasser oder nur Propolis, und gewöhnlich wird beim Nektarsammeln nur eine Pflanzenart besucht, falls sie reichlich Honig liefert. Die Suchbienen andererseits fliegen nach verschiedenen Pflanzen oder anderen Gegenständen, wo sie Beute zu finden hoffen; der Ton ihres Fluges ist ein ganz anderer als bei der Sammelbiene, und sie haben etwas von dem Benehmen der Wespen, lassen sich bald hier, bald da nieder, und dieselbe Biene kann zugleich Blütenstaub und Nektar sammeln. Wenn eine Suchbiene Beute entdeckt hat, so holt sie Sammelbienen herbei und wird selbst zur Sammlerin. An einem schönen, honigreichen Tage sind die Suchbienen frühmorgens am zahlreichsten; am Nachmittage befinden sich fast alle draußen beschäftigten Bienen im Zustande der Sammlerinnen. Nach starker Trockenheit oder gegen das Ende des Sommers dagegen, wo es wenig zu sammeln gibt, findet man fast nur Suchbienen.

Schon früher hatte Verf. beobachtet, daß Wassersammlerinnen sich von dieser Tätigkeit selbst dann nicht abwandten und zum Honigsammeln übergingen, als er auf die Oberfläche des Wassers Korkschwimmer mit Sirup oder gar Honigtröpfchen brachte; erst am folgenden Tage hatten die Suchbienen die Tröpfchen entdeckt und einen

Zug von Sammelbienen organisiert. Herr Bonnier hat nun den umgekehrten Versuch angestellt, indem er nach der langen Dürre von 1906, als nur wenig honiglieferude Pflanzen vorhandeu waren und gleiehzeitig ein großes Wasserhedürfnis in den Körben herrschte, wie der zahlreiche Besuch des Wasserbeckens bewics, abgeschnittene Blütenzweige vom Teufelszwirn (Lycinm barbarum), an dem eifrig gesammelt wurde, in ein Wassergefäß stellte und flache Korkschwimmer auf dieses hrachte. Es zeigte sich, daß keine einzige der an den Blüten Nektar und Pollen sammelnden Bienen sich auf die Schwimmer setzte, wo sie sehr leicht Wasser sammeln konnten. Erst am zweitfolgenden Tage hatten die Suchbienen diese bequeme Pumpstation entdeckt und für jeden Schwimmer einen Zug von Wasserschöpfern eingerichtet. Während der Wasseraufnahme zeichnetc Verf. jede Biene mit weißem Talkpulver, das länger als acht Tage an den Körperhaaren haften bleibt, uud konnte so feststellen, daß immer dieselben Bienen wiederkamen, während unter den Nektar- und Pollensammlerinnen sich keine einzige gezeichnete Biene befand.

In einem anderen Versuch wurden sechs Lyciumzweige mit etwa der gleichen Zahl von Blüten in sechs mit Wasser gefüllte Flaschen gestellt und eine Weile an der Stelle helassen, wo sie abgepflüekt waren. Es zeigte sich, daß sie von den Sammelbienen eheuso besueht wurden wie die am Strauche befindlichen Zweige. Nun brachte Verf. die Flaschen mit den Zweigen in den Ohstgarten, fern von jeder honigführenden Pflanze. Es kam zunächst keine Biene, um sie zu besuchen. Am folgenden Tage trifft eine Suchbiene ein, inspiziert alle Zweige, nimmt Nektar und Pollen, wird mit rotgefärhtem Talkpulver gezeichnet und kehrt nach 3 Minuten in den Korb zurück. 5 Minuten später ist dieselbe Biene (A) wieder da, hegleitet von einer anderen; beide gehen an die methodische Ausbeute der Blüten, die eine als Nektar-, die andere als Pollensammlerin. Die zweite Biene (B) wird mit weißem Pulver gezeichnet. Nach 10 Minuten kommen A und B wieder; eine dritte (C), die aus demselben Stock stammt, hat sich zu ihnen gesellt uud wird grün gezeichnet. Von nun an lösen sich diese drei Bienen, von denen A und C immer Nektar, B immer Pollen sammelt, ziemlich regelmäßig auf den Blütenzweigen ab, indem sie sie jedesmal in derselben Reihenfolge besuchen. Am zweiten Tage kommen andere Bienen — Suchbienen — herhei, heobachten die Sammlerinneu und fliegen nach 2 his 4 Minuten weg, um nicht zurückzukehren. Am dritten Tage arheiten nur A, B uud C fortgesetzt in der alten Weise an den Blüten.

Nunmehr werden die sechs Zweige durch zwölf ähnliche ersetzt. Nach 20 Minuten kommeu zwei neue Bienen, D und E, hinzu; sie werden mit verschiedenfarbigen Pulvern gezeichnet. 10 Minuten darauf treffen zwei andere ein, F und G. A, C, D, E, G sammeln Nektar, B und F Pollen. Die Zahl der Sammlerinnen ist also von drei auf sieben gestiegen, etwa entsprechend der Verdoppelung der Blütenzweige. Am folgenden Tage kommen neue Suchbienen, fliegen um die zwölf Zweige und entfernen sich. Die sieben gezeichneteu Bienen setzen den Besuch fort. Verf. bringt reichlichen Pollen in eine einzelue Blüte oberhalb des Nektars. C besucht die Blüte, findet aber eine Veränderung, untersucht sorgfältig eine Minute lang, sammelt keiuen Pollen und geht zu den Nachharblüten, um Honig zu saugen. Hierauf wird der Pollen der Staubgefäße einer Blüte mit Nektar bestrichen, F setzt sich auf diese Blüte, untersucht und fliegt zum Pollensammeln auf dic Nachbarblüten.

Ein in großem Maßstabe an einem blühenden Buchweizenfelde ausgeführter Versuch mit gezeichneten Bienen zeigte, daß auch bei massenhaftem Vorhandensein honigführender Blüten ein bestimmter Pflanzenbezirk immer von denselben Bienen und nur von diesen besucht wird.

Wie die Zahl der Sammleriuen bei bestimmten Blüten geregelt bleibt, zeigten auch neue Beobachtungen, die Herr Bonnier im vorigen Sommer anstellte. Zehn ahgeschnittene Lyciumzweige wurden von einer Suchbiene entdeckt und dann ähnlich wie in dem vorhin beschriehenen Versuch von ihr und vier anderen Bienen ausgebeutet. Nach der Verdoppelung der Zweige stieg die Zahl der Besucherinnen auf elf, von denen neun Nektar und zwei Polleu sammelten. Zwischendureh neu ankommende Suchbienen flogen wieder weg, nachdem sie sich anscheinend überzeugt hatten, daß eine genügende Zahl von Nektar- und Pollensammlerinnen an den Zweigen heschäftigt war.

Herr Bonnier stellte auch fest, daß die zu einer noch nicht vollständigen Zahl von Sammlerinnen hinzukommeuden Bienen uicht notwendig demselben Stoek anzugehören brauchen, sondern daß Bienen verschiedener Kolouien friedlich nebeneinander die Blüten ausheuten können wobei sich die Gesamtzahl immer dem Betrage der Beute entsprechend regelt.

Weiter teilt Herr Bonnier einige interessante Versuche mit, die das Vorhandeusein eines Kollektivurteils (raisonnement collectif) bei den Bienen dartun. Wenn man Wachsstücke an Bindfäden befestigt und in die Bienenstöcke hängt, so kleben die Bienen alle Wachsstücke zu einem einzigen Kuchen zusammen; dic Bindfäden beißen sie mit vieler Mühe ab und schleppen sie hinaus. Bei dieser Arbeit sind fünf bis sechs „nettoyeuses“ beschäftigt. Vor dem Flugloch legeu sie die Bindfadenenden eines nach dem anderen parallel nebeneinander, stellen sich dann in fast gleiehen Abständen auf, fassen einen Bindfaden mit ihren Oberkiefern, fliegen, ohne daß sich eine Anführerin unterscheiden läßt, zu gleicher Zeit auf und lassen den Bindfaden einige Meter von dem Bienenkorb entfernt niederfallen; dann kehren sie zurück und wiederholen dasselbe Spiel mit dem nächsten Stück.

In einem anderen Versnche wurden in einem von den Bienen nicht besuchten Teile des Gartens Zuckerstücke ausgelegt. Naeh einiger Zeit werden sie von einigen Bienen gefunden, die aber wegen der Schwäche des Kiefers nichts von der harten Masse loslösen können. Sie werden markiert, kehren in den Stock zurück, kommen wieder, entfernen sich von neuem. Erst naeh einer oder zwei Stunden kehren sie mit anderen Bienen zurück, kommen aber nicht direkt aus dem Stock, sondern von dem Tränkhecken, wo sie sich mit Wasser heladen haben. Dies gießen sie auf den Zucker, wobei sie den Kropf zusammenziehen. Sie warten, his ein genügend zuckerhaltiger Sirup entstanden ist, saugen ihn dann auf und tragen ihn in den Stock. Von diesem Augenblick an organisiert sich ein dreifacher Flug von Sammelhienen: vom Bienenkorb nach dem Wasserhecken, von dort zu den Zuckerstücken uud von diesen zum Bienenkorh.

Folgender Versuch zeigt, daß man in gewissen Fällen die Kolonie täuschen kaun, indem man sie sozusagen einen falsehen Schluß ziehen läßt.

Herr Bounier hatte auf Blättern Siruptropfen ausgelegt, die dem Blumennektar glichen, und die Bienen hatten sich daran gewöhnt, diesen (immer wieder erneuten) Sirup wie Nektar auszubeuten. Eines Tages ersetzte der Beobachter die Siruptropfen durch Honigtropfen, die einem Bienenkorb entnommen wareu. Die von dieser Änderung überraschten Sammlerinnen flogen eine Weile hin uud her und kameu endlich in größerer Zahl zu dem Honig zurüek, den Herr Bonnier fortdauernd erneuerte. Eine Stunde später flog plötzlich eine große Menge Bienen, die alle aus demselben Korbe kamen, drohend auf den Teil des Gartens zu, wo sich die Honigtropfen befanden. Herr Bonnier mußte retirieren, holte aus dem Hause rasch Hut und Schleier zum Schutze vor den Stichen und sah dann, wie zahlreiche Bienen mit allen Anzeichen der Wut herumsuchten, durch alle Öffnungen in den Schuppen und bis in den Keller drangen. Erst nach dreiviertel Stunden kehrten sie in ihre Behausung zurüek und alles kam zur Ruhe. Dies Verhalten erklärt Herr Bonnier folgendermaßen: Nirgends in der Natur gibt es Honig, außer in den Bienenkörben

oder den Nestern anderer Hymenopteren. Er ist den Bienen sofort als solcher kenntlich. Der von den Sammelbienen eingebrachte Honig erregte in der Kolonie die „Vermutung", daß er aus einem verwaisten oder in schlechtem Zustande befindlichen Korbe stamme, und sie „beschloß", diesen zu bekriegen. Da der Beobachter die Honigtropfen nicht mehr erneuert hatte, fanden die Bienen nichts an dem bezeichneten Orte; sie suchten daher überall herum, und da sie keinen Bienenstock zu bekämpfen fanden, kehrten sie endgültig in den ihrigen zurück.

„Diese wenigen Tatsachen", sagt Verf., „denen ich sehr viele andere hinzufügen könnte, genügen, um zu zeigen, daß die Intelligenz der Bienen kollektiv ist und daß eine neue Entscheidung eine gewisse Zeit erfordert, ehe sie von der Kolonie angenommen wird. Es ist, als ob der ganze Bienenkorb einem lebenden Wesen vergleichbar wäre, in dem die Bienen nur die unaufhörlich erneuerten Elemente sind, einem lebenden Wesen, dessen virtuelles Gehirn, wenn man sich diesen Vergleich erlauben darf, von einer gewissen Langsamkeit ist."

Übrigens hebt Verf. ausdrücklich hervor, daß die Versuche nicht immer zu dem gleichen Ergebnis führen, daß sie z. B. in der besten Honigzeit, wo die Anstrengungen der Kolonie fast einzig auf das Einsammeln konzentriert sind, anders ausfallen als in der trockenen Jahreszeit oder Ende des Herbstes. F. M.

M. Leclerc du Sablon: Bau und Entwickelung des Endosperms des Caprificus. (Revue générale de botanique 1908, Nr. 229, p. 14—24.)

Bekanntlich wird die „echte" eßbare Feige oft mit Hilfe eines Insektes befruchtet. Das Weibchen einer Gallwespenart (Blastophaga grossorum) sticht mit der Legeröhre die Fruchtknoten der reduzierten weiblichen Blüten („Gallenblüten") des „wilden Feigenbaumes" (Caprificus) an; über diesen Blüten stehen im gleichen Blütenstand die männlichen, deren Pollen später das ausschlüpfende Insekt abstreift, um ihn, wenn es in die gewöhnliche Feige oder in die nächste Generation der Caprificusfeigen kommt, dort auf den Narben liegen zu lassen. Eine Generation der Caprificusfeigen, die „Mamme", in der die Larven überwintern, besitzt nun ausschließlich Gallenblüten; die Wespen können also in die zunächst angestochene Generation des Caprificus, die „Profichi", keinen Pollen mitbringen. Herr Leclerc du Sablon untersuchte Fruchtknoten von Profichi und fand, daß trotz des Mangels an Befruchtung ein gut entwickeltes Endosperm entsteht, das dem normalen sehr ähnlich und hauptsächlich durch die unregelmäßigere Verteilung und Umgrenzung der Kerne, durch den Mangel an Zellulose in den Zellwänden von ihm verschieden ist. Es übt also offenbar das Eindringen des Insekteneies auf den Zentralkern des Fruchtknotens einen Reiz aus, der die wiederholte Teilung dieses Kernes und also die Bildung des Endosperms zur Folge hat. In nicht von Insekten befallenen Gallenblüten unterbleibt die Entwickelung ganz; sie enthalten nur ein atrophiertes Ei. Das Endosperm wird in allen Fällen fast restlos von dem sich entwickelnden Insekt verzehrt. G. T.

Literarisches.

Franz Strunz: Johann Baptist van Helmont (1577 bis 1644). Ein Beitrag zur Geschichte der Naturwissenschaften. 70 S. Preis 2,50 ℳ. (Leipzig und Wien 1907, Verlag von Franz Deuticke.)

Die neue Zeit, welche durch die Renaissance in Italien, die Reformation in Deutschland heraufgeführt wurde, hatte die unbeschränkte Herrschaft der Scholastik gebrochen, jener innigen, auf blindem Autoritätsglauben und starrem Dogmatismus beruhenden Verbindung von Philosophie und Theologie auf Grund der Lehren der Kirche und des Aristoteles, welche in Thomas von Aquino ihren bedeutendsten Vertreter fand. Ihr gesellte sich die dem Mittelalter eigene Neigung zum Mystizismus, der Glaube an Magie, die Ausbildung der Astrologie und Alchemie hinzu, welche so fest Wurzel schlugen, daß sich selbst nach dem Wiedererwachen der Wissenschaften die bedeutendsten Geister, die Astronomen Kepler, Tycho Brahe, die Chemiker und Physiker van Helmont, Robert Boyle, Boerhave, Stahl nicht völlig davon losmachen konnten. Gegen die alleinige Herrschaft des Problems der Alchemie, welche sich auf die Lehre des Aristoteles gründete, daß die Eigenschaften des Stoffes besondere mit diesen verbundene Wesen seien, also sich ändern lassen mußten, trat zuerst der große Arzt Paracelsus, ein Zeitgenosse Luthers, auf. Er vertrat die Ansicht, daß der menschliche Leib mit seinen Organen und Säften eine Vereinigung gewisser Stoffe darstelle, daß von deren Zusammensetzung die Gesundheit abhänge und daß ihre Veränderung Krankheit und Siechtum bewirke, Veränderungen, die demnach durch chemische Mittel wieder rückgängig zu machen sein müßten. Dies führte ihn zu dem kühnen Versuch, die Chemie in Beziehung zur Heilkunde zu bringen und ihr so zum ersten Male ein wirklich wissenschaftliches Ziel zu stecken.

Einer der bedeutendsten Vertreter dieser „iatrochemischen" Richtung der Chemie ist der große Chemiker, Arzt und Philosoph Johann Baptist van Helmont, Herr von Merode, Royenborch, Oorschot usw., der Sproß eines alten niederländischen, katholischen Adelsgeschlechts, welcher neben Boyle, Boerhave zu den bedeutendsten Forschern auf chemischem Gebiete vor Lavoisier zählt. Eine durch und durch vornehme, tief religiöse Natur, ein christlicher Humanist voll religiöser Toleranz, verbrachte er den größten Teil seines Lebens in Vilvorde bei Brüssel als stiller Forscher und Denker, als aufopferungsvoller, hilfsbereiter Arzt, alle Ehrenstellen und glänzenden Anerbieten, die dem vielgefeierten berühmten Forscher gemacht wurden, ausschlagend. Und doch blieb ihm auch viel Bitteres nicht erspart. Achtundsechzig Jahre alt, entschlief er am 30. Dezember 1644.

Sein Lebenswerk behandelt Herr Strunz in drei Kapiteln, von denen das erste die allgemeinen Grundlagen seiner Chemie und Medizin, das zweite seine Tätigkeit auf dem Gebiete der Chemie und die ihn leitenden Gesichtspunkte, das dritte seine psychologischen Anschauungen umfaßt. Er betont bereits scharf die Bedeutung der Erfahrung, des planvoll durchgeführten Versuchs als der Grundlage exakter Forschung. Durch quantitative Untersuchungen, eine sinnvolle Anwendung der Wage, suchte er das Gesetz von der Erhaltung des Stoffs zu beweisen, das ja bereits als Axiom in der Philosophie der griechischen Atomistiker, wie in der indischen Naturphilosophie auftritt und auch ihm theoretisch als unanfechtbar gilt. Durch eine große Reihe von Versuchen zeigt er, daß die „Substanz nichts verleuret" und nur ihre Gestalt ändert. Er nimmt daher in der Geschichte der Erkennung dieses Prinzips eine führende Stelle ein. In seiner Gaslehre hat er zum ersten Male zwischen Dampf und Gas unterschieden: Dampf (vapor) entwickelt sich in der Wärme aus dem Wasser und kann in der Kälte wieder Wasser werden. Gas ist ein trockener, luftförmiger Hauch, der in der Kälte entsteht, aber sich keineswegs mehr in eine tropfbare Flüssigkeit umwandeln läßt. Wenn auch das Wort „Gas", abgeleitet von Chaos, dem gähnend leeren Raum, schon bei Paracelsus sich findet, so hat doch zuerst van Helmont dieses Wort für den von ihm neu geschaffenen physikalischen Begriff im heutigen Sinne angewandt. Er spricht davon, daß z. B. beim Verbrennen der Kohlen ein bisher unbekannter „wilder Geist oder Dunst" entstehe, der sich weder in Gefäße einschließen, noch wieder in einen sichtbaren Körper überführen lasse, und bezeichnet ihn „mit dem neuen Namen Gas"[1]). Er beobachtete ihn auch bei

[1]) „Hunc spiritum, incognitum hactenus, novo nomine Gas voco, qui non vasis cogi, nec in corpus visibile reduci ... potest."

der Gärung. Ref. hätte gern noch etwas mehr gehört von den allerdings recht unvollkommenen Kenntnissen, die van Helmont über dieses Gas und eine Anzahl anderer, ihm schon bekannter Gasarten besaß.

Die Schrift betrachtet weiter seine Verdienste um die Erfindung des Thermometers und geht dann über zu seinen Forschungen über die Chemie der Verdauungsvorgänge, über die Gärung, das Fieber. Seine Beobachtungen und Ergebnisse sucht er sofort zur Beantwortung theoretischer Fragen zu verwerten. So leitet nach ihm die Säure des Magens die Verdauung ein; ist zu viel vorhanden, dann entstehen Krankheiten, weil nur ein bestimmtes Maß von Säure von der im Zwölffingerdarm dem Magensaft beigemischten Galle neutralisiert werden kann. Als Gegenmittel gegen diese Krankheiten empfiehlt er Laugensalze (Alkalien). Werden die Krankheiten umgekehrt durch einen zu geringen Gehalt des Magensafts an Säure erzeugt, so sind saure Arzneien zu verwenden. Im Gegensatz zu den rein theoretischen Spekulationen von Paracelsus sehen wir hier zum ersten Male das Bestreben, die Vorgänge im Organismus wirklich zu erkennen, d. h. also die Anfänge einer chemischen Physiologie. Das letzte Kapitel behandelt die psychologischen Anschauungen van Helmonts, welche auf dem Boden der hylozoistisch-pantheistischen Lehre, daß die ganze Welt von Leben erfüllt sei, erwachsen sind. Als Anhang ist eine interessante allegorische Erzählung beigegeben, worin van Helmont in Form eines Traumes den Kampf der nach Wahrheit suchenden Wissenschaft mit der Kirche schildert.

Dies ist in Kürze der Inhalt der sehr lesenswerten Schrift, welche uns ein interessantes Bild des großen Gelehrten, seiner leitenden Gedanken, meist in seinen eigenen Worten vorführt. Indessen hat sich der Verf. bei seinem liebevollen Versenken in diese bedeutende Persönlichkeit doch nach Meinung des Ref. zu sehr an dasjenige gehalten, was vom heutigen Standpunkte der Wissenschaft Bedeutung hat, wie er denn z. B. in recht nebelhaft verschwommenen Bemerkungen van Helmonts das erste Aufkeimen raumchemischer Vorstellungen sieht. Mit ungefähr demselben Rechte könnte man auch Demokrit als einen Vorläufer van't Hoffs betrachten, weil er die Verschiedenheit der Dinge nicht bloß von der Zahl, Größe und Gestalt der Atome, sondern auch von ihrer Ordnung und Stellung ableitet. Auch darf nicht vergessen werden, daß van Helmont ein überzeugter Anhänger der Alchemie war, welcher den Stein der Weisen selbst in Händen gehabt haben will. Er beschreibt ihn als ein schweres, safrangelbes Pulver, das wie gestoßenes Glas schimmere, und erzählt, daß er durch eine kleine Probe, die er von anderer Seite erhalten, eine größere Menge (acht Unzen) Quecksilber in reines Gold verwandelt habe. Bi.

Carl Kassner: Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben. 148 S. Preis geh. 1 *M*. (Sammlung Wissenschaft und Bildung.) (Leipzig 1908. Quelle & Meyer.)

Infolge der Einrichtung des öffentlichen Wetterdienstes in Deutschland im Sommer 1906 erschienen in den letzten Jahren eine große Menge populärer Schriften zur Belehrung weiter Kreise über die Grundlagen der Wettervorhersage. Dieses Ziel verfolgt auch Herr Kassner mit seinem Buche „Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben". Die kleine Schrift ist in klar fließender Sprache geschrieben, und der Inhalt bietet mehr als der Titel verspricht. Es werden nicht nur die Naturgesetze, auf denen sich die Witterungskunde als Wissenschaft aufbaut, sachgemäß durchgenommen, sondern es wird auch gezeigt, wie sich die Wetterkunde als Zweig der Meteorologie historisch entwickelt hat und welchen großen Wert sorgfältige Aufzeichnungen über den Verlauf der Witterung für das öffentliche und private Leben besitzen.

Der erste Teil (S. 1—45) ist insofern neu, als er zum ersten Male auf Grund der jüngsten Forschungen, namentlich G. Hellmanns, eine kurzgefaßte Geschichte der Wettervorhersage von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart gibt. Es werden der Reihe nach besprochen die Zeit ohne systematische Beobachtungen (Altertum, Mittelalter, Astrometeorologie), die meteorologischen Volksbücher und unter diesen besonders der hundertjährige Kalender, die Bauernregeln, der Mond und das Wetter und die Anfänge der systematischen Wetterbeobachtungen. Das meteorologische Mittelalter endigte mit der Einführung von Instrumenten, und damit trat an die Stelle der subjektiven Empfindungen das objektive Messen. Der Verf. hat darum mit Recht auch der Geschichte der Erfindung der meteorologischen Instrumente einen Platz in seiner Darstellung gegönnt. Durch viele aus alten Volksbüchern und Kalendern angezogene Zitate und biographische Notizen ist eine große Anschaulichkeit erreicht, obgleich bei dem geringen zur Verfügung stehenden Raume der umfangreiche Stoff nur skizzenhaft behandelt werden konnte.

Der zweite Abschnitt gibt eine Darstellung der Grundlagen der modernen Wettervorhersage (S. 46—113). Einleitend wird die Organisation der Wetterbeobachtungen und des öffentlichen Wetterdienstes in Deutschland erläutert, und dann werden die Einzelvorgänge in den Gebieten mit niedrigem und hohem Luftdruck geschildert. Den Schluß des Kapitels bilden Mitteilungen über den gegenwärtigen Stand der Prognosen auf längere Zeit und über die Wetteranzeichen bei Tieren und Pflanzen. Der Text wird in diesem Teile durch gute Abbildungen unterstützt, und wenn dieser Abschnitt auch nicht gerade Neues bietet, so enthält doch die Darstellung des Verf. manche Ergänzung zu bekannten Tatsachen, an denen der Unkundige leicht achtlos vorübergeht.

Der dritte Teil behandelt die Bedeutung des Wetters für das praktische Leben (S. 114—144). Der Nutzen des Wetterdienstes zeigt sich nicht nur bei der Wettervorhersage, sondern in viel höherem Maße sind genaue Wetteraufzeichnungen für die Vergangenheit wertvoll. Auf Grund langjähriger Erfahrungen am Preußischen Meteorologischen Institut und einer umfangreichen Sammlung passender Beispiele aus der Literatur und dem werktätigen Leben zeigt der Verf., welche vielseitige Bedeutung die Wetterbeobachtungen für Land- und Forstwirtschaft, Verkehr und Handel, Industrie, Rechtspflege und Hygiene besitzen. Schließlich folgt noch ein kurzer Überblick über den Einfluß, den der Mensch durch Entwaldung, Aufforstung, Entwässerung und Bewässerung auf das Wetter und Klima ausüben kann und über die Erfolge der künstlichen Regenerzeugung und des Hagelschießens.

Da man oft noch sehr irrtümlichen Auffassungen über den Wert der Witterungskunde begegnet, so ist dem kleinen anspruchslosen, aber inhaltsreichen Werke größte Verbreitung zu wünschen. Krüger.

Gertrud Woker: Probleme der katalytischen Forschung. Antrittsvorlesung, gehalten am 27. April 1907. 48 S. Preis 1,20 *M*. (Leipzig 1907, Veit u. Co.)

Berzelius hat zuerst im Jahre 1836 eine große Anzahl äußerlich voneinander höchst verschiedener Vorgänge unorganischer und organischer Natur, welche aber das Gemeinsame haben, daß sie „durch die Gegenwart eines dritten, an der Reaktion nicht beteiligten Körpers hervorgerufen werden", als „katalytische Prozesse" zusammengefaßt. Schon damals hat er darauf hingewiesen, welch große Rolle sie bei den Lebenserscheinungen im Tier- und Pflanzenleibe spielen, eine Anschauung, die 1856 Carl Ludwig zu dem Satze führte, daß die physiologische Chemie nur ein Spezialfach der Lehre von den katalytischen Reaktionen sei. Es ist bekannt, wie weitgehende Bestätigung die von Berzelius betonte Analogie zwischen den Wirkungen der Fermente und des Platins bei diesen Reaktionen durch die Arbeiten Bredigs und seiner Mitarbeiter gefunden hat, welche die kolloidalen Platin-, Gold-, Silberlösungen geradezu als unorganische Fermente

bezeichnen. Auch die oben gegebene Definition der katalytischen Vorgänge ist geblieben, nur daß Ostwald das Wort „hervorgerufen“ durch „beschleunigt“ ersetzt, indem er annimmt, daß sie auch bei Abwesenheit des Katalysators sich abspielen, nur in viel längerer, teilweise unmeßbar langer Zeit. Verf. bespricht kurz die katalytischen Prozesse, welche im Altertum, im Zeitalter der Alchemie bekannt waren, die Ansichten der Iatrochemiker über die chemische Natur der Lebensvorgänge, wobei wir der ersten dunklen Vorstellung begegnen, daß es Stoffe gäbe, welche nur durch ihre Gegenwart wirken. Im Jahre 1806 wurde zum ersten Male die Erklärung einer katalytischen Reaktion aufgestellt. Clément und Desormes führten die Bildung der Schwefelsäure im Bleikammerprozesse auf eine abwechselnde Oxydation und Reduktion der anwesenden Oxyde des Stickstoffs zurück. Aber diese noch heute geltende Deutung erklärt nicht die ungeheure Beschleunigung des Vorgangs. Die Oxydation und Reduktion der Stickoxyde ist vielmehr nur die begleitende Erscheinung eines weit verwickelteren Prozesses. Bekanntlich haben die Forschungen von Engler und Wild ergeben, daß bei der freiwilligen Oxydation (Autoxydation) leicht oxydierbarer Stoffe die in Wirkung tretenden Sauerstoffmolekeln O = O zuerst unter Lösung einer Bindung in Molekeln der Form —O—O— aufgespalten werden und daß diese letzteren dann geradewegs an jene oxydablen Körper angelagert werden, wodurch superoxydartige Verbindungen vom Typus des Wasserstoffsuperoxyds entstehen. So würde sich auch im Falle der Schwefelsäurebildung aus zwei Molekeln Stickoxyd durch Anlagerung einer Molekel Sauerstoff das Stickstoffperoxyd N_2O_4 (O = N—O—O—N = O) bilden, welches dann mit dem Hydrat der schwefligen Säure sich zu der von Lunge als Zwischenprodukt der Schwefelsäurebildung angenommenen Nitrosulfonsäure vereinigte nach der Gleichung:

$$\begin{matrix} O \\ \vdots \\ O \end{matrix} + 2\,H.SO_2OH + \begin{matrix} O.NO \\ \vdots \\ O.NO \end{matrix} = \begin{matrix} OH \\ \vdots \\ OH \end{matrix} + 2\,SO_2{<}\begin{matrix} ONO \\ OH \end{matrix}$$

Diese setzt sich dann mit Wasser oder dem Wasserstoffsuperoxyd um zu Schwefelsäure. Schwefligsäurehydrat für sich allein würde der Autoxydation unterliegen unter Zwischenbildung von Wasserstoffsuperoxyd und Überschwefelsäure, gemäß der Gleichung:

$$\begin{matrix} O \\ \vdots \\ O \end{matrix} + \begin{matrix} H.SO_2.OH \\ H.SO_2.OH \end{matrix} + \begin{matrix} O \\ \vdots \\ O \end{matrix} = \begin{matrix} OH \\ \vdots \\ OH \end{matrix} + \begin{matrix} O.SO_2.OH \\ \vdots \\ O.SO_2.OH \end{matrix}$$

Durch die Entstehung dieser superoxydischen Verbindungen, welche ihren Sauerstoff leicht wieder abgeben, wird die Tatsache erklärt, daß Schwefligsäurelösungen bei ihrer Autoxydation „Sauerstoff zu aktivieren“, d. h. gleichzeitig anwesende andere, für sich allein durch den Luftsauerstoff nicht oxydierbare Stoffe, z. B. arsenigsaures Natrium u. a., zu oxydieren vermögen. Da bei der Autoxydation der schwefligen Säure das Wasserstoffsuperoxyd als Endprodukt auftritt, so muß es, wie das Massenwirkungsgesetz lehrt, hemmend auf den weiteren Reaktionsverlauf einwirken. Entfernt man es, so können sich neue Mengen schwefliger Säure oxydieren, wodurch die Geschwindigkeit der Reaktion beschleunigt werden muß. Dies geschieht z. B. durch Zusatz von Sulfat- oder Chlorid des Mangans. Das Manganoxydul wird durch das Wasserstoffsuperoxyd oxydiert zu Mangansuperoxyd, welches dann aber durch das Wasserstoffsuperoxyd wieder zu Manganoverbindung reduziert wird [nach der Gleichung $MnO_2 + H_2O_2 = Mu(OH)_2 + O_2$] und nun von neuem wirkt. Wir können also durch die geringsten Spuren solcher Metalloxyde oder ihrer hydrolytisch gespaltenen Salze unbegrenzt große Mengen Wasserstoffsuperoxyd entfernen, indem dieses erst die Oxyde oxydiert, dann die gebildeten Superoxyde reduziert. Darauf beruht die geheimnisvolle Wirkung dieser „Sauerstoffüberträger“ auf die Geschwindigkeit des Oxydationsvorgangs.

Eine weitere Gruppe hierher gehörender Reaktionen ist die von Schönbein aufgefundene Eigenschaft einer großen Zahl von oxydationsfähigen organischen Stoffen, wie Holzgeist, Weingeist, Bittermandelöl, Leinöl, Terpentin u. v. a., die Oxydation gleichzeitig vorhandener anderer Substanzen an der Luft zu bewirken, also den „Sauerstoff zu aktivieren“. Auch diese Reaktion verlaufe ganz ähnlich den obengenannten unter Zwischenbildung zweier Superoxyde, welche dann weiter aufeinander einwirken, z. B. die Autoxydation[1]) des Bittermandelöls nach der Gleichung:

$$\begin{matrix} C_6H_5CHO \\ C_6H_5CHO \end{matrix} + \begin{matrix} O \\ \vdots \\ O \end{matrix} + \begin{matrix} O \\ \vdots \\ O \end{matrix} = \begin{matrix} C_6H_5CO.O \\ C_6H_5CO.O \end{matrix} + \begin{matrix} OH \\ \vdots \\ OH \end{matrix}$$

Aus den beiden Superoxyden entsteht dann Benzoesäure und Sauerstoff: $C_6H_5CO.O.O.CO.C_6H_5 + H_2O_2 = 2\,C_6H_5COOH + O_2$. Auch die Oxydationserscheinungen in der lebenden Zelle beruhen möglicherweise auf ähnlichen Reaktionen mit Zwischenbildung zweier Superoxyde, des Wasserstoffsuperoxyds und eines Superoxyds der sich oxydierenden Verbindung, z. B. des Traubenzuckers, welche sich jedoch nur langsam weiter umsetzen, so daß das Fortschreiten der Reaktion durch die Anhäufung der Reaktionsprodukte gehemmt würde. Die gleiche beschleunigende Wirkung nun, welche bei der Autoxydation der schwefligen Säure die zugefügten Metalloxyde durch Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds haben, könnte hier durch die in den Geweben vorhandenen Oxydasen, die die Oxydation bedingenden Fermente, ausgeübt werden. Auf eine abwechselnde Oxydation und Reduktion der letzteren und die dadurch bedingte Entfernung des Wasserstoffsuperoxyds würden demnach ganz allgemein die Oxydationsprozesse im Organismus und die damit zusammenhängenden Lebenserscheinungen zurückzuführen sein.

Wie sehr die Geschwindigkeit einer Reaktion dadurch beeinflußt wird, daß die hemmenden Endprodukte unwirksam gemacht werden, lehrt die von Tammann aufgefundene Tatsache, daß nur die geformten Fermente eine Reaktion völlig zu Ende führen, offenbar, weil sie durch den Lebensprozeß die hemmenden Endprodukte entfernen können, während die ungeformten Fermente es nicht vermögen. Würde es gelingen die Körpersäfte daran zu hindern die Produkte pathogener Bakterien aufzunehmen, fortzuschaffen und zu zersetzen, so würde die Bildung neuer Mengen Toxine durch letztere bald zum Stillstand kommen. Ja es kann unter Umständen, wenn die Konzentration eines Endproduktes eine bestimmte Grenze überschreitet, eine Umkehrung der Reaktion, d. h. der Wirkung des Ferments, also Synthese statt Spaltung eintreten. Dadurch wird es erklärlich, daß eine ganze Reihe von Vorgängen im Organismus durch ein eigentümliches Ineinandergreifen antagonistischer Wirkungen sich von selbst reguliert, ohne daß man deswegen das Vorhandensein verschiedenartiger, entgegengesetzt wirkender Stoffe, Enzyme und Antienzyme, Toxine und Antitoxine annehmen müsse. Auch die Antikörperbildung bei der Serumtherapie ließe sich in ähnlicher Weise erklären. Nimmt man an, daß die giftige Wirkung des Toxins auf der Zerlegung irgend eines dem Körper notwendigen Stoffes beruhe, so müssen sich dabei immer mehr Spaltungsprodukte des letzteren anhäufen, welche eine fortschreitende Verzögerung und schließlich eine vollkommene Hemmung der durch das Toxin hervorgerufenen Reaktion mit sich bringen; ja letzteres kann dann sogar im entgegengesetzten Sinne wirken. Schafft man aber jene Endprodukte durch irgendwelche Mittel, Erhitzen, chemische Agentien, Diffusion weg, so ist die Lösung wieder giftig.

Wir haben einen etwas ausführlicheren Bericht über den Inhalt dieser sehr lesenswerten Schrift gegeben, weil sie einerseits die große Bedeutung der katalytischen Reaktionen für die Lebensvorgänge zusammenfassend darlegt und andererseits neue Gesichtspunkte, besonders in der Frage der Toxine und Antitoxine aufstellt, welche zur Prüfung anregen werden. Die flüssige Form und Klarheit

[1]) Vgl. C. Engler und J. Weissberg: Kritische Studien über die Vorgänge der Autoxydation (Braunschweig 1904, Friedr. Vieweg u. Sohn), S. 88 ff.

der Darstellung, die interessanten Ausblicke, die sich hier und dort ergeben, machen außerdem die Lektüre des Vortrages, mit welchem sich die Verfasserin als Privatdozentin für Geschichte der Chemie und Physik an der Berner Universität habilitierte, sehr anziehend. Bi.

R. Woltereck: Tierische Wanderungen im Meere. (Meereskunde, Sammlung volkstümlicher Vorträge zum Verständnis der nationalen Bedeutung von Meer- und Seewesen, Jahrg. 2, Heft 3.) 44 S. Preis 50 Pfg. (Berlin 1908, Müller und Sohn.)

Herr Woltereck entwirft in gedrängtester Kürze ein Bild von dem regen Leben, insbesondere von den tierischen Wanderungen, die sich in den nur scheinbar so wüsten Wassermassen des Ozeans abspielen. Der Hauptteil ist den wirbellosen Tieren gewidmet, bei welchen namentlich vertikale Wanderungen in Frage kommen. Rein passive Wanderungen, welche durch Ströme, durch Ebbe und Flut sowie durch den Wind hervorgerufen werden können, spielen eine geringere Rolle als aktive Wanderungen. Letztere werden bei den Tieren ermöglicht durch dieselben drei Prinzipien, welche es auch dem Menschen erlauben, den Luftraum zu durchqueren: das Prinzip der Flugmaschine, des Gasballons und des Fallschirms, oder, „planktonisch gesprochen“: das Prinzip der Muskelbewegung, der Gewichtsveränderung und der Widerstandsveränderung. Verf. bespricht weiterhin die Wanderungen nach ihrer Art als Tag- und Nachtwanderung, als jahreszeitliche Wanderung, als Hinabwandern zum Schutz gegen Wellenschlag und endlich als Fortpflanzungswanderung. Als Beispiele horizontaler Wanderung werden die Wanderungsbewegungen einiger Fische herangezogen.

Mit einem weiteren Eingehen auf den Inhalt der kurzen Schrift würde Ref. der Lektüre vorzugreifen glauben. Das Büchlein ist übrigens nicht nur wegen seines Inhalts sehr zu empfehlen, sondern auch wegen seiner sehr zahlreichen vorzüglichen Abbildungen, die wirklich ganz ausgezeichnet sind. Noch nie ist Ähnliches zu so niedrigem Preise einem größeren Publikum geboten worden[1]). In ihnen paart sich vollendete wissenschaftliche Genauigkeit mit Subtilität der Darstellung, welche allein imstande ist, dem Leser eine Ahnung von dem hohen ästhetischen Genuß zu geben, den der Beobachter der pelagischen, zumeist mikroskopischen Lebewelt empfindet. Man kann dem Schriftchen daher nur die weiteste Verbreitung wünschen. V. Franz.

A. Garckes Illustrierte Flora von Deutschland. 20. umgearbeitete Auflage, herausgegeben von Dr. Franz Niedenzu. (Berlin 1908, Paul Parey.)

Nach dem am 10. Januar 1904 erfolgten Ableben August Garckes erscheint seine beliebte Flora jetzt in einer von Professor Niedenzu in Brannsberg besorgten ganz neuen Gestalt. Garcke hatte noch in der letzten von ihm selbst redigierten 19. Auflage geglaubt, an dem De Candolleschen System festhalten zu müssen, da die Benutzer der Flora mit der Reihenfolge der Familien und Gattungen in diesem System wohl bekannt seien und sie daher ohne zeitraubendes Nachschlagen im Register aufzufinden vermöchten. Diese Begründung war zweifellos nicht unberechtigt. Älteren Botanikern, die früher mit dem De Candolleschen System zu arbeiten gewohnt waren, ist es wohl meist schwer geworden, sich mit dem der jetzigen Pflanzenkenntnis angepaßten Engler-Prantlschen System vertraut zu machen. Gerade der Wechsel in der Person des Herausgehers war indes der geeignete Zeitpunkt, jenes längst veraltete System zu verlassen, um den Fortschritten in der Wissenschaft Rechnung zu tragen. Garcke hielt überdies konsequent am Linnéschen System für die Diagnose der Gattungen fest und hat dadurch wohl sicher vielen Ungeübten das Pflanzenbestimmen wesentlich erleichtert. Referent möchte glauben, daß die außerordentliche Beliebtheit der Garckeschen Flora beim Publikum nicht zum wenigsten diesem bequemen Bestimmungsmittel zuzuschreiben ist. Professor Niedenzu behält jenes System nur noch zur Bestimmung der Familien, sowie einzelner im Staub- und Fruchtblattkreise abweichender Familienglieder bei und konnte daher den Umfang der Linnéschen Bestimmungstabelle von 72 auf 20 Seiten vermindern. Auch die bisher vorhandene tabellarische Übersicht der im Gebiete vorkommenden Familien (24 Seiten) wurde, nach dem Vorbilde von Ascherson und Graebner sowie anderer neuerer Floristen, durch eine kurze (14 Seiten lange) Bestimmungstabelle dieser Familien ersetzt. Die Gattungstabellen befinden sich jetzt vor den einzelnen Familien und heben sich durch kleineren Druck deutlich vom übrigen Text ab. Herr Niedenzu hofft, durch diese Anordnung den allmählichen Übergang vom Linnéschen zum natürlichen System zu ermöglichen. Besonderen Vorteil dürfte diese Neuerung solchen Lesern bieten, die die Familie einer zu bestimmenden Pflanze schon kennen. Für Ungeübte aber wird das Herausfinden der Namen hierdurch etwas erschwert, da sie jetzt statt zwei drei an verschiedenen Stellen befindliche Tabellen benutzen müssen.

Unbedeutendere Veränderungen nahm der Bearbeiter bei der Anordnung und Diagnose der Arten vor. Neue Arten sind nicht hinzugekommen. Die geringe Differenz in der Artenzahl gegenüber der 19. Auflage (2614 gegen 2612 + 1) wird durch die gewiß berechtigte Abspaltung des Alectorolophus major h. hirsutus All. von der Art veranlaßt. Die bessernde Hand des geübten Praktikers ist aber auch sonst überall zu erkennen. So nimmt er die Angabe über die Blütenfarbe — für Anfänger bekanntlich ein sehr wichtiges Merkmal — in die Diagnose selbst auf, während sie bisher am Schluß derselben stand. Weniger genaue Ausdrücke sind durch passendere ersetzt, z. B. bei den Carices „Ähren“ durch „Scheinähren“. Der Umfang der Gattungen ist öfter nach dem Vorbilde in Engler und Prantls „Natürlichen Pflanzenfamilien“, an die sich der jetzige Bearbeiter eng anschließt, geändert worden. So werden von ihm z. B. Hepatica und Pulsatilla mit Anemone vereinigt. Umgekehrt wird z. B. die alte Gattung Linaria (unseres Erachtens wegen des fast völlig übereinstimmenden Baues der Blumenkrone unberechtigterweise) in Chaenorrhinum, Linaria, Elatinoides und Cymbalaria gespalten. Bei der großen Anzahl der an dem Engler-Prantlschen Werke tätig gewesenen Botaniker ist es ja selbstverständlich, daß die Ansichten über die Begrenzung von Gattungen usw. in verschiedenen Familien nicht unerheblich auseinandergehen. In einem Werke wie der Garckeschen Flora wäre indes eine einheitliche Behandlung wohl mehr am Platze gewesen. Auch mit manchen neuen Gattungsnamen können wir uns nicht befreunden, trotzdem sie durch anerkannte Autoritäten eingeführt wurden, z. B. mit Simbuleta für Anarrhinum und Fistularia für Alectorolophus. Letzterer Name z. B. hätte schon wegen seiner Verwendung in der ausgezeichneten Monographie Jacob von Sternecks Erhaltung verdient. Auch verhindert eine derartige Neueinführung von Namen den gewiß berechtigten Wunsch des Herausgebers nach Beseitigung der Synonyma, da die Leser ohne diese ihre umgetauften alten Bekannten gar nicht wiedererkennen würden. Endlich wäre noch zu bemerken, daß die Tabelle zum Bestimmen der Doldengewächse nach den Hüllen wohl schmerzlich vermißt werden wird, da sie es ermöglichte, diese Pflanzen auch bei Abwesenheit reifer Früchte zu bestimmen. Doch alles das sind Kleinigkeiten gegenüber den obenerwähnten wesentlichen Verbesserungen in der Anordnung des Stoffes. Wir wünschen und hoffen, daß das geschätzte Werk auch in seiner neuen Gestalt auf die Jünger der Scientia amabilis dieselbe Anziehung ausüben möge, die es im alten Gewande durch nun bald 60 Jahre gehabt hat. B.

[1]) Viele schöne Figuren sind dem hochinteressanten, größeren Werke von Lo Bianco: Pelagische Tiefseefischerei der „Maja“ (Jena 1904) entnommen.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages am 2. Juli. Der vorsitzende Sekretär, Herr Diels, eröffnete die Sitzung mit einer Ansprache „über alte und neue Kämpfe um die Freiheit der Wissenschaft". Darauf folgten die Antrittsreden der Herren Heusler und Rubens; dem ersteren antwortet Herr Vahlen, Herrn Rubens Herr Auwers. Sodann hielten die Herren von Willamowitz-Moellenhof und Diels Gedächtnisreden auf Adolph Kirchhoff und Eduard Zeller. Schließlich erfolgten Mitteilungen, betreffend die Akademische Preisaufgabe für 1908, das Preisausschreiben aus dem Cotheniusschen Legat, den Preis aus der Dietz-Stiftung und das Stipendium der Eduard Gerhard-Stiftung.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 11. Juni. Herr Dr. Rudolf Pöch übersendet einen Bericht „über seinen Aufenthalt in Oas, Deutsch-Südwestafrika, vom 30. Januar bis 15. April 1908". — Herr Hofrat J. Hann überreicht eine Abhandlung: „Zur Meteorologie der Adria." — Herr Prof. O. Tumlirz in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Ein neuer physikalischer Beweis für die Achsendrehung der Erde." — Herr Prof. Dr. F. v. Höhnel übersendet den Bericht „über seine unter Zusicherung des Buitenzorger Stipendiums pro 1909/10 in der Zeit vom 12. September 1907 bis 18. Mai 1908 ausgeführte, der Hauptsache nach mykologische Studienreise nach Ceylon und Java." — Herr Prof. Dr. G. Jäger in Wien übersendet eine Abhandlung: „Zur Theorie des Wiedemann-Franzschen Gesetzes." — Herr Prof. K. Hopfgartner in Innsbruck übersendet eine Arbeit: „Beitrag zur Kenntnis der Salicylsäure-Eisenreaktion." — Herr Dr. R. Girtler in Wien übersendet eine Abhandlung: „Über die Beziehung der Schmelz- und Sublimationswärme zur Theorie der Kapillarität." — Herr Privatdozent Dr. Franz Jung in Wien übersendet eine Abhandlung: „Die Polarableitung in rechtwinkligen, krummlinigen Koordinaten." — Herr Prof. S. M. Losanitsch in Belgrad überseudet eine Abhandlung: „Die Sauerstoffabsorption der elektrokondensierten Körper." — Versiegelte Schreiben zur Wahrung der Priorität sind eingelangt: 1. von Herrn Angelo Janesch in Triest: „Beschreibung der Wirkungsweise und des Dimensionierungsverfahrens einer Art von Magnetomotoren"; 2. von Herru Martin Wadischatka in Wien: „Verbesserter Apparat für elektrisches Fernsehen." — Herr Prof. V. Uhlig überreicht eine Abhandlung von Dr. Roman Lucerna: „Glazialgeologische Untersuchungen der Liptauer Alpen." — Herr Hofrat C. Toldt legt den II. Teil seiner Abhandlung: „Der vordere Bauch des M. digastricus mandibulae und seine Varietäten beim Menschen" vor. — Herr Prof. E. Ludwig überreicht eine Abhandlung: „Über das Äthylenbiguanid" von Emil Dittler in Graz. — Herr Prof. R. v. Wettstein überreicht den II. Teil der Abhandlung von Dr. Karl Rechinger: „Botanische und zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem Neuguinea-Archipel und den Salomons-Inseln." — Herr Prof. R. Wegscheider überreicht eine Arbeit: „Über die Nitrierung der Opiansäureester und Abkömmlinge der Nitroopiansäure", von R. Wegscheider, Noe L. Müller und Eduard Chiari. — Herr F. Berwerth erstattet den dritten (letzten) Bericht „über die geologisch-petrographischen Aufschlüsse an der Südrampe der Tauernbahn". — Ferner hält Herr F. Berwerth einen Vortrag „über den Niederfall eines Eisenmeteoriten bei Avče im Isonzotale". — Herr Prof. J. Matuschek überreicht eine Abhandlung: „Über reziproke Salzpaare." (I. Mitteilung). — Herr Dr. Maximilian Samec überreicht eine Abhandlung: „Zur Kenntnis der Lichtintensitäten in großen Seehöhen" (II. Mitteilung), ausgeführt mit Subvention der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. — Die Akademie hat beschlossen, dem Herrn Hofrat G. v. Tschermak in Wien zur Fortführung seiner Arbeiten über die Kieselsäuren und die Konstitution der Silikatschmelzen eine Subvention von 2000 K. aus dem Legate Scholz zu bewilligen.

Académie des sciences de Paris. Séance du 29 Juin. B. Baillaud: Observation de l'éclipse partielle de Soleil du 28 Juin 1908 à l'Observatoire de Paris par divers observateurs. — Georges Lemoine: Décomposition des alcools sous l'influence catalytique de la braise. — A. Lacroix: Sur une nouvelle espèce minéral et sur les minéraux qu'elle accompagne dans les gisements tourmalinifères de Madagascar. — Henri Abraham et J. Carpentier: Sur un nouveau rhéographe destiné à la projection des courbes de courants alternatifs. — Carpentier: Expérieuces exécutées sur le rhéographe. — Gouy: Mesures électrocapillaires par la méthode des larges gouttes. — Paul Sabatier et A. Mailhe: Action des oxydes métalliques sur les alcools primaires. — A. Michel Lévy fait hommage à l'Académie d'une brochure qu'il vient de publier sous le titre: „Les reproductions artificielles des roches et des minéraux." — J. Guillaume: Observations du Soleil faites à l'Observatoire de Lyon, pendant le premier trimestre de 1908. — A. Demoulin: Sur les surfaces réglées. — Arnaud Denjoy: Sur les produits canoniques de genre infini. — Sanielevici: Sur l'équation aux dérivées partielles des membranes vibrantes. — G. A. Hemsalech et C. de Watteville: Sur l'existence des raies d'etincelle (enhaneed lines) dans des flammes de diverses températures et sur les modifications qu'elles y éprouvent. — M. Vèzes: Sur la préparation de chloroiridites alcalins. — H. Giran: Poids moléculaires des acides phosphoriques déterminés par la cryoscopie. — Ivan Shukoff: Sur les oxydes magnétiques du chrome. — H. Pélabon: Sur les tellurures d'arsenic et de bismuth. Constant cryoscopique du tellure. — L. J. Simon: Sur le mécanisme de synthèse des cycles azotés. — J. Bougault: Sur le procédé des Messinger et Vortmann pour le dosage de quelques phénols. Séparation de l'acide salicylique. — Marcel Guerbet: Sur trois alcools primaires nouveaux résultant de la condensation du benzylate de sodium avec les alcools propylique, butylique et isoamylique. — H. Duval: Recherches sur les bisazoïques. — Mech: Sur les produits de condensation des chlorures de benzyle o- et p-nitrés avec l'acétylacétone. — J. Laborde: Sur l'origine de la matière colorante de raisins rouges et autres organes végétaux. — H. Cousin et H. Hérissey: Oxydation de l'eugénol par le ferment oxydant des champignons et par le perchlorure de fer; obtention du déhydrodieugénol. — J. Wolff et E. de Stöcklin: Influence comparée de certaines combinaisons du fer et de peroxydases dans la catalyse de l'acide jodhydrique par le bioxyde d'hydrogène. — A. Rosenstiehl: Influence de la température de stérilisation du moût et de celle de la fermentation sur le bouquet des vins. — G. André: Sur le développement comparé des tubercules et des racines. — Louis Roule: Sur le développement de la notocorde chez les Poissons osseux. — Pierre Bonnier: Les Epistasies bulbaires d'origine nasale. — Pierre Termier et Eugène Maury: Sur les nappes de la Corse orientale. — Armand Renier: Origine raméale des cicatrices ulodendroïdes du Bothrodendron punctatum Liudley et Hutton. — Darboux: Rapport de la Commission chargée de proposer pour l'année 1908 la répartition des subventions attribuées sur le fonds Bonaparte.

Vermischtes.

Für die α-Strahlen war von verschiedenen Forschern festgestellt, daß ihre drei Hauptwirkungen: die ionisierende, die phosphoreszenzerregende und die photo-

graphische, in der Luft plötzlich aufhören, nachdem sie durch einige Zentimeter oder durch eine äquivalente Dicke einer anderen Substanz hindurchgegangen sind (Rdsch. 1905, XX, 493; 1906, XXI, 163). Herr William Duane hat im Laboratorium der Frau Curie untersucht, ob auch die anderen Wirkungen der α-Strahlen: ihre positive Ladung, die Fähigkeit, sekundäre Strahlen zu erzeugen, die Umwandlung kinetischer Energie in Wärme u. a. in demselben Abstande aufhören, wie die erwähnten. Die Versuche wurden in einem Messingkasten angestellt, vor dessen mit einem sehr dünnen Glimmerblatt verschlossenen Fenster sich eine kleine Menge Radiumchlorid befand und die α-Strahlen zu der innen befindlichen, mit dem Elektrometer verbundenen Elektrode sandte. Eine Reihe von Messungen bei verschiedenen Abständen des Radiums ergaben, daß die ionisierende Wirkung im Innern des Kastens aufhört, wenn das Radium etwa 2 cm vom Fenster entfernt ist; und daß bei dem gleichen Abstande des Radiums auch die elektrische Ladung der α-Teilchen nicht mehr zur Elektrode gelangt. Die Ladung der α-Teilchen hört also an demselben Punkte auf wie ihre ionisierende Wirkung. Die anderen Wirkungen der α-Strahlen sollen weiter untersucht werden. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 958.)

Der Moschusochse (Ovibos moschatus) lebte in Zentraleuropa nach Mortillet in der Moustérienepoche, die dem älteren Paläolithicum angehört. Es liegen aber Zeugnisse dafür vor, daß er in der Gegend des Bodensees noch im Magdalénien, also der späteren paläolithischen Zeit, gelebt hat. So hat Harlé aus der Höhle Les Eyzies (Dordogne) Ovibosreste beschrieben, die aus einer Schicht kommen mit Feuersteingeräten, die zumeist dem Magdaléuientypus angehören, wenn auch einige sich den Monstérienschabern nähern. Sodann hat man in der dieser Epoche zugehörigen Fundstätte am Keßlerloch bei Thayngen (abgesehen von einer als Moschusochsenkopf bezeichneten Skulptur, über deren Deutung keine Sicherheit besteht) ein Knochenstück (Phalaux 1 der hinteren Extremität) gefunden, das dem Moschusochsen zugeschrieben wird. Dieser Fund gewinnt jetzt dadurch an Bedeutung, daß Herr K. Hescheler, einen großen Säugetierwirbel, der mit anderen Tierresten aus einer Kiesgrube beim „Jakob" nahe Konstanz ausgegraben wurde, mit Sicherheit als den fünften Halswirbel eines Moschusochsen identifiziert hat. Die Sand- und Kiesschichten beim „Jakob" gehören in den Zeitabschnitt der Achenschwankung und das Bühlstadium (nach Pencks Bezeichnung), die dem Magdaléuien entsprechen. Der sichere Nachweis des Moschusochsen im Magdalénien der Bodenseegegend ist für die Beurteilung der klimatischen Verhältnisse dieser paläolithischen Kulturepoche von großer Bedeutung. (Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. in Zürich 1907, Jahrg. 52, S. 283–288.) F. M.

Über einige angeblich leuchtende Pilze, deren Fadengeflecht in faulendem Holz wuchert, hat Herr Molisch neue Versuche angestellt (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 509). Er ging dabei von der Annahme aus, daß sich ein sicheres Urteil über die Leuchtfähigkeit eines Pilzes erst dann abgeben läßt, wenn sein Fadengeflecht in Reinkultur vorliegt. Auf diese Weise konnte der Autor zeigen, daß die bisher in der Literatur als leuchtend angeführten Pilze Xylaria Hypoxylon Pers., Xylaria Cookei, Trametes pini Fr., Polyporus sulfureus und Collybia cirrhata Pers. bestimmt nicht leuchten. (Wiesner-Festschrift 1908, S. 19–23.) O. Damm.

Die Berliner Akademie schreibt folgende Preisaufgabe aus dem Cotheniusschen Legat aus:

„Der Entwickelungsgang einer oder einiger Ustilagineen soll möglichst lückenlos verfolgt und dargestellt werden, wobei besonders auf die Überwinterung der Sporen und Mycelien Rücksicht zu nehmen ist. Wenn irgend möglich, sind der Abhandlung Präparate, welche die Frage entscheiden, beizulegen." (Preis 2000 Mark. — Termin 31. Dezember 1910).

Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italienischer Sprache abgefaßt sein; sie müssen leserlich geschrieben, mit Spruchwort versehen, unter Beigabe der verschlossenen Adresse des Autors im Bureau der Akademie (Berlin W 35, Potsdamerstr. 120) eingeliefert werden.

Personalien.

Die physikalisch-medizinische Sozietät in Erlangen hat bei ihrem Jubiläum (s. Rdsch. S. 364) auch den Prof. S. Günther in Münehen zum Ehrenmitgliede erwählt.

Ernannt: Der Professor der Meteorologie und Direktor des Meteorologischen Instituts in Straßburg Dr. Hergesell zum Geheimen Regierungsrat; — Privatdozent Dr. Ernst Erdmann, Leiter des Laboratoriums für angewandte Chemie an der Universität Halle zum Professor; — der ständige Mitarbeiter bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Dr. Rudolph Rothe zum etatsmäßigen Professor an der Bergakademie zu Klausthal.

Prof. Dr. J. Volhard wird zum Herbst die Direktion des chemischen Instituts der Universität Halle niederlegen; zu seinem Nachfolger ist der außerordentl. Prof. Dr. Daniel Vorländer in Aussicht genommen.

Gestorben: Prof. J. V. Barbosa du Bocage, Direktor des zoologischen Instituts zu Lissabon im Alter von 84 Jahren; — am 10. Juli in Grunewald-Berlin der emeritierte Professor der Botanik Dr. Hermann Karsten im 92. Lebensjahre.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im August für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1.	Aug.	12,3 h	Algol	16.	Aug.	7,6 h	*U* Coronae
2.	„	12,2	*U* Coronae	16.	„	12,4	λ Tauri
4.	„	9,1	Algol	19.	„	11,5	*U* Cephei
4.	„	11,5	*U* Ophiuchi	20.	„	9,9	*U* Ophiuchi
4.	„	12,5	*U* Cephei	20.	„	10,2	δ Librae
6.	„	11,1	δ Librae	20.	„	11,3	λ Tauri
7.	„	13,0	*U* Sagittae	21.	„	14,0	Algol
9.	„	9,9	*U* Coronae	24.	„	10,7	*U* Sagittae
9.	„	12,2	*U* Cephei	24.	„	10,8	Algol
9.	„	12,2	*U* Ophiuchi	24.	„	11,2	*U* Cephei
12.	„	13,5	λ Tauri	25.	„	10,7	*U* Ophiuchi
13.	„	10,6	δ Librae	27.	„	7,7	Algol
14.	„	7,3	*U* Sagittae	27.	„	9,8	δ Librae
14.	„	11,8	*U* Cephei	29.	„	10,8	*U* Cephei
15.	„	9,1	*U* Ophiuchi	30.	„	11,5	*U* Ophiuchi

Minima von Y Cygni finden alle drei Tage um 8h vom 2. August an statt.

Am 8. August wird für Berlin der Stern 4 Sagittarii (5. Gr.) vom Mond bedeckt; *E. d.* = 8h 1m; *A. h.* = 9h 13m.

Gegen Mitte August erreicht der Planet Venus als Morgenstern seine größte Helligkeit.

Aus mikrometrischen Messungen der Stellungen des großen Roten Flecks auf dem Jupiter im Frühjahr 1908 folgert Herr H. E. Lau in Kopenhagen, daß dieses Gebilde den höheren Schichten der Jupiteratmosphäre angehöre. Der in der gleichen Breitenzone befindliche, aber rascher laufende dunkle „Schleier" scheint nach der Überholung des Roten Flecks in seiner Bewegung gehemmt gewesen zu sein. Herr Lau schreibt, die Vorgänge, die sich unter der Wolkendecke des Roten Flecks abspielten, dürften mit dem Durchgang eines zähen Objekts durch einen Wirbel viel Ähnlichkeit haben. (Astron. Nachrichten, Bd. 178, S. 198.) A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 30. Juli 1908. Nr. 31.

E. Przybyllok: Das Profil der Randpartien des Mondes. 31 S., 1 Tafel. (Mitteilungen der Sternwarte zu Heidelberg, Astronomisches Institut, XI. Karlsruhe in B., G. Braunsche Hofbuchhandlung.)

Durch Verarbeitung zahlreicher Messungen hatte in den letzten Jahren Herr F. Hayn in Leipzig die Positionen vieler Objekte auf der Mondoberfläche sowie die Lagen und Beträge der ausgedehnten Erhebungen und Senkungen in den Randgebieten des Mondes ermittelt. Die letztere Aufgabe, die Bestimmung des Randprofils des Mondes, läßt sich auch vorteilhaft mittels genauer Beobachtungen von Sternbedeckungen lösen. Am andauerndsten und besten hat in neuerer Zeit Herr H. Battermann Sternbedeckungen beobachtet und wertvolle Resultate daraus gewonnen (vgl. Rdsch. 1891, VI, 448). Die Battermannschen Berliner Beobachtungen von 1894 bis 1897 hat nun Herr Przybyllok in genanntem Sinne verwertet unter Hinzunahme von Heliometermessungen des Herrn E. Hartwig und Refraktorbeobachtungen des Herrn Hayn. Dieses Material lieferte für mehr als tausend Punkte einer zwanzig Grad breiten Zone, in deren Mitte der mittlere Mondrand verläuft, die Unterschiede der Entfernungen dieser Punkte vom Mondzentrum gegen den mittleren Mondradius (1741 km). Infolge der Libration wechselt bekanntlich die Sichtbarkeit einzelner Teile der Randzone des Mondes und damit das Randprofil fortwährend. Bald ist östlich, bald westlich etwas mehr als im Durchschnitt von der „Rückseite" des Mondes zu sehen; oder ein Pol der Mondkugel, z. B. der nördliche, wendet sich bald mehr der Erde zu oder er wird hinter dem augenblicklichen Rand unsichtbar. Diese von der Exzentrizität und den Störungen der Mondbewegung herrührenden Schwankungen in der Grenzlinie der sichtbaren Mondhälfte lassen sich, wenn auch auf nicht gerade einfache Art, berechnen. Herr Przybyllok hat sich der großen Mühe unterzogen, diese umständlichen Berechnungen für die tausend Punkte auszuführen und so die Höhen oder Tiefen dieser Punkte im Vergleich zum mittleren Mondniveau zu bestimmen. Dann hat er im Anschluß an diese Höhenpunkte eine Karte der Niveaulinien für die Randzone des Mondes konstruiert, die im allgemeinen mit der ähnlichen Haynschen Karte gut übereinstimmt. Recht gut ist auch die Übereinstimmung in der Randlinie, die der Libration — 4,5° entspricht und deren Profil von W. Heath aus Sternbedeckungen berechnet worden ist, die bei den totalen Mondfinsternissen von 1884 und 1888 beobachtet worden sind.

Verfolgt man den Mondrand vom Norden über Osten nach Süden, so trifft man zuerst etwas jenseits des mittleren Mondrandes auf eine steile Einsenkung von über 2200 m, an die sich eine Erhebung auf 1500 m anschließt, während nun diesseits des Randes der über 5 Mill. km² große Oceanus Procellarum mit seinem Ausläufer, dem Sinus Roris, sich von 65° bis 20° nördl. Br. als 1000 bis 2000 m tiefe Senke fühlbar macht, die z. B. bei Sternbedeckungen Verspätungen des Eintritts um 1 bis 2 Sekunden und mehr verursachen kann. Nun folgt beim Mondäquator, vorwiegend der jenseitigen Mondhälfte angehörend, ein Bergland von durchschnittlich 1800 m, im Maximum 3000 m Höhe, wobei einzelne Bergspitzen nicht berücksichtigt sind. Dieses Hochgebiet geht unmittelbar in eine östlich an die „Kordilleren" (10° bis 20° südl. Br.) grenzende Einsenkung von 4100 m Tiefe über; auf einer Strecke von 200 km Länge besteht hier ein Höhenunterschied von etwa 6500 m, auf den Kilometer also ein durchschnittliches Gefälle von 33 m. Am mittleren Mondrande sind die Gegensätze etwas weniger schroff, doch immer noch bedeutend genug. Denn an die eben genannte, hier 3000 m tiefe Senkung grenzt wieder eine Erhebung, bei Bouvard und den Rookbergen, die 450 km von dort entfernt auf 3000 m Höhe ansteigt; nach einer weiteren Trichtertiefe, östlich von Wargentin, von 2600 m, beginnt mehr diesseits des Randes das Doerfelgebirge von über 2000 m Kamm- und bis zu 8000 m Gipfelhöhe, von seinem Seitenstück, dem in einzelnen Punkten noch etwas höher sich erhebenden Leibnizgebirge von 3000 m Kammhöhe durch das sehr tiefliegende Südpolgebiet getrennt. Nach der Karte des Herrn Przybyllok ist zu vermuten, daß auch jenseits des Pols, für uns immer unsichtbar, ein hohes Gebirge liegt, so daß die Südpolregion des Mondes sich als ein etwas exzentrischer, gegen seine Umgebung 5000 m tiefer Kessel darstellen würde. An seinem Rand ragen dann einzelne Gipfel noch 6000 bis 7000 m höher empor.

Am Westrande des Mondes entlang kommen bis zum Äquator hin im allgemeinen nur mäßige Höhengegensätze vor. Das am Rand gelegene Mare Australe bedingt in 40° südl. Breite eine Einsenkung um etwa 1000 m gegen das mittlere Niveau. Daran

grenzen nördlich die Ringgebirge W. Humboldt, Hekatäus und Ansgarius mit rund 1000 m positiver Erhebung ihrer westlichen, randnahen Abhänge. Am Westende des Mondäquators liegt das Mare Smythii, eine Depression von 3000 m Tiefe, auf die zwischen 15° und 50° nördl. Breite das Bergland westlich vom Mare Crisium folgt mit nur mäßiger Durchschnittshöhe (1100 m) Der nördlichste und zugleich höchste Teil dieses Berglandes (1900 m in 48° Breite) bildet die Südgrenze der Mare Humboldtianum, das in 58° Breite seine tiefste Stelle (3000 m) besitzt. Gegen den Nordpol hin hebt sich der Boden allmählich, doch reicht ein etwa 700 m tiefer Ausläufer der Senkung zwischen 400 bis 800 m hohen Bergzügen bis zum Nordpol selbst, dessen Fläche also längst nicht so tief eingesunken ist wie die Umgebung des Südpoles.

Zur Ermittelung der Profilliuien des Mondes bei verschiedenen Librationsstellungen wird man zukünftig wohl am vorteilhaftesten die photographischen Mondaufnahmen verwenden. Immer aber werden die Arbeiten von Hayn und Przyhyllok als Grundlagen für das mittlere Niveau dieuen, hesonders da die Photograpbien fast stets nur einen Rand des Mondes zeigen. Bemerkt sei noch, daß die größte Höhendiffereuz der Randzone, 12 km heim Südpol, etwa $^1/_{300}$ des Monddurchmessers beträgt, während auf der Erde die größten Berghöhen und Meerestiefen zusammen mit 18 km nur $^1/_{700}$ des Erddurchmessers ausmachen. A. Berherich.

S. Baglioni: Zur Physiologie der Schwimmblase der Fische. (Zeitschr. f. allg. Physiologie 1908, Bd. 8, S. 1—80.)

O. Thilo: Die Bedeutung der Weberschen Knöchelchen. (Zool. Anzeiger 1907/08, Bd. 23, S. 777—789.)

Herr Baglioni, dessen Studie über deu Atmungsapparat der Fische unlängst au dieser Stelle referiert wurde (Rdsch. 1908, XXIII, 95), veröffentlicht jetzt eine weitere physiologische Untersuchung über den Organismus der Fische. Er hat die Funktion der Schwimmblase einer genaueren Untersuchung unterworfen und ist dabei zu einer gänzlich neuen Auffassung von der Bedeutung dieses Organs gekommen.

Man pflegte hisher die Schwimmblase als ein hydrostatisches Organ des Fischkörpers zu bezeichuen. Die ältere Auffassung von der hydrostatischen Funktion der Schwimmblase war folgende: Der Fisch könne durch willkürliche Änderungen des Kontraktionszustandes seiner Körpermuskulatur das Volumen der Schwimmblase und damit das spezifische Gewicht seines Gesamtkörpers beliebig ändern und dadurch nach demselben Prinzip wie der kartesianische Taucher im Wasser auf- und niedersteigen. Diese Auffassung ist, wie Verf. übrigens auch in einem sehr klaren, historischen Abschnitt seiner Arbeit darlegt, heute noch weit verbreitet, ohwohl sie bereits sicher widerlegt und durch eine neuere, gleichfalls noch hydrostatische Theorie ersetzt ist. Namentlich Moreau (1876) und hernach Jaeger (1903) haben gezeigt, daß für den Fisch infolge des Fülluugszustandes seiner Schwimmhlase eine gewisse Wasserschicht der gegebene Aufenthaltsort sei, in welchem er sich mit minimalem Kraftaufwand seiner Muskeln zu halten vermöge. Der Füllungszustand der Schwimmblase sei übrigens kein ein für allemal unahänderlicher, sondern er könne modifiziert werden: weniger durch deu Kontraktionszustand der Körpermuskulatur, als durch Sekretion von Sauerstoff in das Lumen der Schwimmblase bzw. durch Resorption von O_2 aus ihr, zwei Vorgänge, deren wirkliches Statthahen durch eine Reihe teils histologischer, teils chemischer Untersuchungen sicher festgestellt ist. Einer bündigen und scharfen Kritik unterzieht Verf. eine Arbeit von Herrn Thilo, welcher meint, die Fische — nicht nur die Physostomen mit einem Schwimmblasengange, der die Schwimmblase mit dem Darmrohre verbindet, sondern auch die Physoklisten, denen ein solcher offener Schwimmblasengang fehlt — schöpften die Schwimmhlaseugase aus der Umgehung durch Schlucken (s. Rdsch. 1907, XXII, 24).

Ref. möcbte hier noch eine Bemerkung einschalten. Wenn wirklich die Körpermuskulatur des Fisches einen wesentlichen Anteil an der Regulierung des Schwimmhlasenvolums hätte, so wäre doch zu erwarten, daß ein Teil dieser Muskulatur zu einem eigenen muskulären Schwimmblasenapparat umgestaltet wäre. Nichts davon seheu wir hei irgend einem Fische. Vielmehr zeigt die Muskulatur in der Nachharschaft der Schwimmhlase keine andere Ausbildung als am ganzen Körper, beispielsweise auch am Schwanze, woraus man doch nur schließen kann, daß ihr nur eine einheitliche Funktion, die Beteiliguug an der Fortbewegung des Fisches, zufällt.

Nach Herrn Baglioni ist die Schwimmhlase, unheschadet ihrer hydrostatischen Funktion im Sinne Moreaus und Jaegers, ein Sinuesorgan, welches im Falle übermäßigen (aktiven oder passiven) Tiefenwechsels von seiten des Fisches auf nervösem Wege Reflexhewegungen auslöst, die zweckmäßig sind und den Fisch wieder in die geeignete Tiefe zurückbefördern.

Zu diesem Ergebnis gelangte Verf. teils durch vergleichende Betrachtungen, teils durch Experimente.

Was zunächst die vergleichenden Betrachtungen hetrifft, so ist klar, daß ein derartiges Sinnesorgan nur für die nectonischen Arten von Bedeutung sein kann, welche sich im freien Wasser schwimmend hewegen, nicht aher für die mehr hodenständigen, henthonischen Arten. Tatsächlich fand Verf., daß die nectonischen Formen fast ausnahmslos eine wohlentwickelte Schwimmhlase besitzen, während bei den benthonischen Formen der Sektionsbefund meistens das Fehlen der Schwimmblase oder eine Reduktion derselben ergah (unerklärte Ausnahmen hleihen zurzeit Scomher scomber [Makrele] und Orthagoriscus mola [Mondfisch], nectonische Fische mit fehlender Schwimmblase). Einige Familien lassen sich nicht in ausgesprochener Weise einem der beiden Typen zu-

ordnen, so z. B. die Trigliden oder Gobiiden, und bei ihnen gibt es keine Regel über das Vorkommen der Schwimmblase, sie fehlt den einen Arten, während sie anderen eigen ist. Recht interessant ist der Fall der Pleuronectiden, z. B. der Schollen, welche während ihres nectonischen Larvenlebens eine Schwimmblase besitzen (Ehrenbaum), als ansgebildete Bodenfische aber derselben entbehren. Verf. war in der Lage, bei Uranoscopus scaber den ganz ähnlichen Schwund der Schwimmblase mit zunehmendem Alter entwickelungsgeschichtlich zu verfolgen.

Die Experimente des Verf. dienten zur Feststellung des Einflusses folgender künstlichen Änderungen: 1. Änderungen des äußeren Druckes, 2. Änderungen des eigenen Körpergewichts der Fische, 3. Änderungen des Gasinhalts der Schwimmblase.

1. Verminderung des äußeren Druckes vermittelst hierzu geeigneter Apparate bewirkt bei Fischen mit geschlossener Schwimmblase (Physoklisten) das Eintreten nach dem Gefäßboden gerichteter Zwangsbewegungen, welche offenbar beim freien Leben im Meere unfehlbar die Verminderung des Außendruckes aufheben würden. (Einige besonders interessante spezielle Fälle, wie der des Seepferdchens [Hippocampus] und der Seenadel [Syngnatbus] mögen hier übergangen werden.) Außerdem haben die Fische noch eine zweite Möglichkeit, um die Verminderung des Außendruckes aufzuheben: sie besteht in der Resorption der Schwimmhlasengase. Daß auch dieser Weg, obschon bedeutend langsamer, zum Ziele führt, wird durch Beobachtungen an Physoklisten, die aus der Tiefe des Meeres ins Aquarium gebracht werden, bewiesen. Solche Fische (Serranus) gelangen im Netze mit bedeutend aufgetriebener Schwimmhlase an die Meeresoberfläche, schwimmen daher anfangs im Aquarium obenauf und machen vergeblich verzweifelte Anstrengungen, die tieferen Schichten zu gewinnen. Nach 24 Stunden aber ist schon eine merkliche Verkleinerung des Körperumfanges (also der Schwimmblase) eingetreten, und nach zwei Tagen ist das Aussehen des Fisches und sein Gehahren schon ein fast ganz normales.

Erhöhung des äußeren Druckes bewirkt — den vorigen Ergebnissen ganz entsprechend — koordinierte Schwimmbewegungen von unten nach oben, also Bewegungen, welche dahin zielen, der Schwimmblase wieder ihre normale Ausdehnung zu verschaffen.

Fische mit Schwimmblasengang (Physostomen) wurden nicht in gleicher Weise untersucht. Fische ohne funktionsfähige Schwimmblase reagierten begreiflicherweise überhaupt nicht auf Änderungen des äußeren Druckes.

2. Änderungen des Körpergewichts der Fische wurden durch Beschwerung des Fischkörpers mit Gewichten bzw. durch Anhängen von Korkstücken erzielt. Die Mehrzahl der Versuche wurde an Balistes capriscus ausgeführt, einem zu der merkwürdig organisierten Ordnung der Plectognathi gehörigen Fische, dessen Widerstandsfähigkeit ihn zu den Versuchen besonders tauglich machte. Auf Beschwerung des Körpers reagierten die Versuchsfische durch Volumzunahme der Schwimmblase, auf Erleichterung durch Volumverminderung, wobei die Sekretion hzw. Resorption des Sauerstoffs die ausschließliche Rolle spielt. Wie langsam dieser Reflex arbeitet, geht daraus hervor, daß er erst im Verlaufe von einem Tage deutlich sichthar wird.

3. Eine künstliche Erhöhung des Gasinhalts der Schwimmblase wurde durch Injektion von Sauerstoff oder Luft sowie durch Anstechen der (natürlich unter Spannung stehenden) Schwimmhlase oder durch Extraktion des Gasinhalts unter Anwendung einer gasdichten Glasspritze bewirkt. Auch zu diesen Versuchen diente meist Balistes capriscus. Auch hier zeigte sich, daß die Fische den verlorenen Gasinhalt in etwa 24 Stunden ersetzen können und daß überschüssiger Sauerstoff in der gleichen Zeit resorbiert wird. Gleichzeitig treten koordinierte Schwimmbewegungen ein, wie hei den Versuchen mit Erhöhung hzw. Erniedrigung des äußeren Druckes.

Die Tatsache, daß diese koordinierten Schwimmbewegungen nur bei den Versuchen mit Beschwerung oder Erleichterung des Fisches ausblieben, spricht wohl bestimmt für die Annahme, daß gerade die Schwimmblase das Organ ist, welches den Eintritt der Reflexhewegungen vermittelt. Denn nur bei diesen Versuchen blieb der Füllungszustand der Schwimmblase so gut wie unverändert.

Besonders interessant ist noch, daß injizierte Luft von dem Fische nie völlig resorbiert werden kann, im Gegensatz zu injiziertem Sauerstoff. Es wird hierdurch nämlich die schon von anderer Seite hervorgehobene Angabe hestätigt, daß der Fisch seine Schwimmblase nur mit reinem O_2 füllt und daher auch nur diesen zu resorbieren hefähigt ist.

Auf den speziellen Mechanismus, durch welchen die Schwimmblase die äußeren Reize auf das Nervensystem überträgt, erstrecken sich die Versuche des Verf. nicht; nur einige, sehr einleuchtende Gedanken hierzu werden geäußert. So sprechen zahllose Nervenendapparate in der Wand der Schwimmhlase, wie sie Deineka unlängst nachwies, durchaus zugunsten der Annahme, daß die Schwimmblase ein sensorisches Organ sei. Einen noch stärkeren Beweis für seine Auffassung erblickt Verf. wohl mit Recht in den schon von Weber aufgewiesenen innigen Beziehungen der Schwimmhlase zum Lahyrinth im sog. „Gehörorgan“ der Fische. Weher hatte gefunden, daß die Schwimmblase durch eine Reihe von Knöchelchen mit dem Labyrinth in eigentümlicher Verbindung stehe und schloß daraus, daß die Schwimmhlase mit der Hörfunktion zu tun habe. Diese Auffassung ist heutzutage nicht mehr halthar, denn man kann heute wohl weder dem Labyrinth noch auch sonst einem Teile des „Gehörorgans“ bei Fischen eine wirkliche Hörfunktion zuschreiben. Hasse hatte diese Knöchelchen aufs neue untersucht, und auch er sprach schon die Vermutung aus, daß diese Verknüpfungen dazu da seien, um das Gehirn des Fisches vom jeweiligen Füllungszustande der Schwimmblase zu benachrichtigen.

Der von Herrn Baglioni geführte Nachweis, daß die Schwimmblase ein peripheres Sinnesorgan ist, zeigt

wieder, daß der tierische Organismus viel komplizierter ist, als er einer primitiveren Auffassung erscheint. Statt daß physikalische Einwirkungen auf einfachem, physikalischem Wege den Körper beeinflussen, setzen die hochkomplizierten Funktionen des Nervensystems ein. Es sind das Untersuchungen, wie sie gar zu gern von den Vertretern des „Neolamarckismus“ für ihre Anschauungen ins Feld geführt werden. Ref. erwähnt als ähnliche Beispiele die bekannten Versuche Pawlows über die reflektorische Anregung der Darmsekretion und gestattet sich beiläufig auch, auf eine eigene Arbeit über die Fächer im Auge der Vögel hinzuweisen, deren Veröffentlichung bevorsteht.

Fast gleichzeitig mit der Arbeit des Herrn Baglioni erschien nun auch die Untersuchung des Herrn Thilo, worin dieser Autor der Frage nach der biologischen Bedeutung der Weberschen Knöchelchen näher tritt. Sie bringt als morphologische Untersuchung eine Ergänzung zu der physiologischen Untersuchung des Herrn Baglioni, und die Ergebnisse beider harmonieren aufs beste miteinander. Die Annahme des Herrn Baglioni, daß die Weberschen Knöchelchen die zu postulierende Verbindung zwischen der Schwimmblase und dem Zentralnervensystem herstellen, wird durch die Darlegung des Herrn Thilo noch wahrscheinlicher.

Nach Herrn Thilo besitzt nämlich die Schwimmblase der Fische Luftdruckmesser, Manometer, und zwar a) mit Flüssigkeit gefüllte (so die Heringe), b) Manometer mit Hebelvorrichtungen. Vorläufig werden nur die letzteren genauer beschrieben. In diesen Fällen setzt die Schwimmblasenwand bei eintretender Ausdehnung der Schwimmblase ein Hebelsystem in Bewegung, welches sich bei Characinus, bei Welsarten, bei Karpfen, bei Gymnotus, bei Cobitis u. a. in verschiedener Ausbildungsart findet und stets aus technischen Prinzipien heraus zu verstehen ist. Dann soll sich der Druck des Hebels — so meint Verf. wenigstens — auf einen Deckel fortpflanzen (der Platte an der Manometerkapsel vergleichbar), welcher in diesem Falle seitwärts auf das Rückenmarksrohr klappt und damit auch einen Druck auf die cerebrale Flüssigkeit bewirkt, und dieser Druck soll perzipiert werden. Ref. hält die Beschreibung der Hebelsysteme für recht beachtenswert, wenngleich er bezüglich der übrigen Darlegungen des Verf. eine gewisse Skepsis nicht leugnen kann. So erscheint z. B. die Vorstellung des Verf. von der Art des Perzeptionsvorganges so neu und zugleich so simpel, daß sie ohne weiteres nicht acceptiert werden kann. Jedenfalls aber wird auch durch die Arbeit des Herrn Thilo nahegelegt, daß die Schwimmblase der Fische ein Sinnesorgan ist.

V. Franz.

Wilh. Schlett: Über die Änderung der Dichte und spezifischen Wärme bei Platin und Nickel durch Bearbeitung und über Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme derselben. (Annalen der Physik 1908 [4], Bd. 26, S. 201—210.)

Für die allotropen Modifikationen der Metalloide hatte Richarz (Rdsch. 1894, IX, 221) theoretisch die später von Wigaud (Rdsch. 1907, XXII, 301) bestätigte Regel abgeleitet, daß von verschiedenen allotropen Modifikationen eines Elements die dichtere Form die geringere spezifische Wärme besitze. Es lag nahe zu untersuchen, ob diese Regel auch auf die Metalle in verschiedenem Bearbeitungszustande anwendbar sei, eine Frage, deren experimentelle Beantwortung für die beiden Metalle Platin und Nickel Herr Schlett zum Gegenstand seiner im Marburger physikalischen Institut ausgeführten Dissertationsarbeit gewählt hat.

Durch die zahlreichen Arbeiten über die Änderungen der physikalischen Eigenschaften der Metalle unter der Einwirkung mechanischer und thermischer Einflüsse, namentlich durch die überraschenden von Kahlbaum u. a. ermittelten Änderungen der Dichte durch Ziehen, Hämmern, Tordieren usw. (Rdsch. 1904, XIX, 539) war wahrscheinlich gemacht, daß die Metalle in verschiedenen Dichten ähnliche Umlagerungen erfahren, wie die allotropen Modifikationen der Metalloide; eine entsprechende Änderung der spezifischen Wärme durfte daher mit großer Wahrscheinlichkeit erwartet werden.

Aus einem Barren der beiden wegen ihrer Luftbeständigkeit zur Untersuchung gewählten Metalle wurden je drei Bolzen ausgeschnitten, von den sechs Bolzen spezifisches Gewicht und spezifische Wärme bestimmt und dann der am wenigsten dichte Bolzen gehämmert, gewalzt, wieder untersucht und schließlich zu Draht gezogen, ohne daß der Draht ausgeglüht wurde; auf die anderen Bolzen wurde durch Glühen eingewirkt. Die Messungen der spezifischen Wärme wurden mit dem Bunsenschen Eiskalorimeter in näher beschriebener Weise ausgeführt und ergaben in den Vorversuchen, daß beim Platin die aus einem Stück geschnittenen Bolzen verschiedene Dichte und verschiedene spezifische Wärme besitzen, für die schon die Richarzsche Regel erfüllt war, indem den zunehmenden Dichten abnehmende spezifische Wärmen entsprachen. Beim Nickel, dessen Stücke ausgeglüht waren, zeigten sich keine Unterschiede.

Die Messungen der Dichte und der spezifischen Wärme unter dem Einflusse des Bearbeitens zeigten nun eine ausnahmslose Bestätigung der Richarzschen Regel. Dichte und spezifische Wärme zeigten beim Hämmern, Walzen und Ziehen stets entgegengesetzte Änderung; diese war beim Nickel bedeutend größer als beim Platin. Da nach den bisherigen Beobachtungen auch die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme bei Nickel weit größer ist als bei Platin, wurde eine Neubestimmung der Abhängigkeit der spezifischen Wärme bei Platin und Nickel von der Temperatur unternommen, die im Verein mit der obigen Untersuchung zu folgendem Ergebnis der Arbeit führte:

1. Die Metalle in verschiedenem Bearbeitungszustand verhalten sich wie die allotropen Modifikationen der Metalloide. Es gilt insbesondere für sie die Richarzsche Regel: Die dichtere Form hat die geringere spezifische Wärme.

2. Bei einem Vergleich der Abhängigkeit der spezifischen Wärme vom spezifischen Volumen und von der Temperatur erkennt man, daß bei Temperaturerhöhung viel eingreifendere Veränderungen in der Molekülgruppierung vor sich gehen wie bei einfacher Bearbeitung.

D. T. MacDougal: Die Wüsteubecken des Colorado-Deltas. Mit Karte von Herrn Godfrey Sykes. (Reprinted from „Bulletin of the American Geographical Society“, Dec. 1907. 25 pp.)

Im vorigen Jahre haben wir bereits auf die interessanten topographischen und biologischen Verhältnisse hingewiesen, die nach dem Berichte des Herrn MacDougal, des Leiters des Wüstenlaboratoriums der Carnegie Institution zu Tucson (Arizona), der Salton-See in Kalifornien darbietet (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 403). Im Laufe des Jahres 1907 sind nun seitens der genannten Anstalt eine Reihe weiterer Untersuchungen des Colorado-Gebietes

vorgenommen, auf Grund deren Herr MacDougal in der vorliegenden Schrift eine nähere Schilderung des erwähnten Depressionsgebietes gibt. Es sei noch einmal daran erinnert, daß die jetzt als Salton-Basin bekannte (vor einem halben Jahrhundert von Prof. W. P. Blake als Cahuilla Valley bezeichnete) Senke ehemals einen Arm des Meerbusens von Kalifornien darstellte, der durch Alluvialbildungen von diesem abgeschnitten wurde. Nach der Austrocknung ist zu wiederholten Malen der Coloradofluß eingeströmt, hat so temporäre Seen gebildet und den mitgeführten Schlamm darin abgelagert. Dabei sind auch die von dem Meerwasser zurückgebliebenen Salze überdeckt, so daß das Wasser des seit 1905 durch einen neuen Einbruch des Colorado entstandenen Salton-Sees in seinem Salzgehalt dem Wasser dieses Stromes näherkommt als dem Meerwasser. Die Vegetation des Tales ist xerophytisch und halophytisch. Man verfolgt jetzt sorgfältig das erneute Vordringen der Pflanzenwelt am Rande des infolge der Absperrung des Zuflußkanals allmählich zurückgehenden Sees, der zurzeit eine Fläche von 600—700 Quadratmeilen einnimmt.

Ein zweites, bisher wenig erforschtes Becken, das gleichfalls einen ehemaligen Arm des Golfes von Kalifornien darstellt, liegt südlich des Salton jenseits der Grenze, also auf mexikanischem Gebiet. Es ist später als der Salton vom Meere abgeschnitten worden und wird häufiger als dieser wieder angefüllt; es befindet sich jetzt in dem Zustande, in dem sich der Salton vor einigen tausend Jahren befunden haben mag. Das eingeströmte Wasser bildet einen See, dessen größte Ausdehnung etwa 40 engl. Meilen Länge und 20 engl. Meilen Breite beträgt, und der von den Indianern Laguna Maquata, von den Mexikanern Laguna Salada genannt wird. Die Winterflut von 1905/06, die so gewaltige Wassermassen in den Salton trieb, füllte auch die Laguna Maquata zu beträchtlicher Höhe, aber bis zu der Zeit, wo das Gebiet vom Verf. besucht wurde (1907), war der Wasserspiegel soweit gesunken, daß der See nur noch den dritten Teil seiner früheren Ausdehnung hatte. Zahllose Reste toter Fische fanden sich am Rande; die Tiere starben augenscheinlich infolge des Steigens der Wassertemperatur und der Zunahme der Konzentration. Sehr deutlich drücken sich die Bewegungen, die der Wasserspiegel im Laufe der Zeit gemacht hat, in der Ufervegetation aus. Die extreme Hochwassermarke wird durch eine $^1/_4$—$^1/_2$ engl. Meile breite Zone des Mesquite-Strauches (Prosopis juliflora) bezeichnet. Nach innen folgt eine schmälere Zone von Salzbüschen (Atriplex-Arten) und Malven, die möglicherweise die Niveaus von 1889 oder 1893 markiert; an sie schließt sich unmittelbar eine wenige Meter breite dritte Zone an, die ausschließlich Seeportulak trägt, eine Pflanze, die nur in feuchtem Salzboden lebt und fast zweifellos die Uferlinie des Sees bei seinem höchsten Wasserstande 1905/06 bezeichnet. Ähnliche Erscheinungen wird man vermutlich am Salton-See beobachten können.

Am Ostrande des Seebeckens fand sich eine warme Quelle von 44°—54° C, die mit einer Algenvegetation, bestehend aus Phormidium tenue und dem auch in den heißen Quellen des Yellowstone-Parks vorkommenden Phormidum tenuissimum, überzogen war. Zwischen diesen blaugrünen Massen schoß in dem heißen Wasser eine Anzahl kleiner Fische umher, die auch in einem Gefäß am Leben blieben, nachdem das Wasser sich auf die Lufttemperatur von 26° und selbst von 10° abgekühlt hatte, und die nach Einbringen in Formalin große Lebenszähigkeit bewiesen. Herr D. S. Jordan fand, daß sie einer neuen Spezies angehören, die er Lucania Brownii nennt.

Die besprochene Senke soll künftig den Namen Pattie Basin führen zur Erinnerung an die ersten Besucher des Gebietes, die Trapper Pattie, Vater und Sohn (1828).

F. M.

H. Marcus: Beiträge zur Kenntnis der Gymnophionen. I. Über das Schlundspaltengebiet. (Archiv f. mikr. Anat. 1907/08. Bd. 71, S. 695—774, 4 Tafeln.)

Verfasser eröffnet mit dieser Arbeit eine Reihe von Studien über die Amphibienordnung der Gymnophionen (Blindwühlen). Die Ergebnisse sind nicht in jeder Beziehung abgeschlossen, ja sie können es nicht sein, da Verf. in manchen Punkten auf spätere Arbeiten von sich verweisen muß. In anderen Punkten bietet die Arbeit mehr, als ihr Titel ankündigt. Hervorhebung verdient folgendes.

Bezüglich der systematischen Stellung der Gymnophionen tritt Verf. der älteren, auch neuerdings von Boulenger und von Brauer vertretenen, von Cope und von den Vettern Sarasin jedoch bekämpften Auffassung bei, wonach die Gymnophionen die primitivsten unter den lebenden Amphibien sind. Cope und die Sarasins stellen die Gymnophionen näher den Urodelen (Schwanzlurchen), also den höchstentwickelten Amphibien, von denen sie sich nur äußerlich durch ein sekundäres Fehlen der Gliedmaßen und des Schwanzes unterscheiden sollen. Die Gründe jedoch, um derentwillen die Gymnophionen nach Verf. eher an das untere Ende des Amphibienstammbaums, also zwischen Anuren (Froschlurche) und Selachier gestellt werden müssen, liegen in der Zahl der Kiemenspalten, in der auftretenden Anlage eines zweiten Aortenbogens, in dem relativ lange dauernden Offenbleiben eines Spritzloches und in einigen weiteren Tatsachen, welche an das Verhalten der Schlundspalten bei Fischen erinnern. Verf. erwartet, von einer Untersuchung des Schädels neue Beweise für seine Vermutung zu erhalten.

Ferner nimmt Verf. Stellung zur Frage der Homologie der Kiemen. Es ist kein Zweifel, daß Amphioxus und Cyclostomen entodermale Dauerkiemen besitzen, während die Teleostierkieme nicht entodermal, sondern (nach Moroff und Goette) ektodermal ist. Die Amphibienkieme und die Selachierkieme sind bisher strittig. Verf. legt nun dar, daß nach seiner Ansicht die Kieme bei allen Wirbeltieren, ausgenommen Amphioxus und Cyclostomen, ektodermal ist, so daß die Homologie der Kieme in der Wirbeltierreihe im allgemeinen wiederhergestellt ist. Amphioxus und Cyclostomen aber kommen in diesem Falle für die Abstammungsfrage nicht in Betracht, sie sind stark cänogenetisch umgeändert. Übrigens glaubt Verf. die Tatsache, daß bei ihnen die ektodermale Kieme durch eine entodermale ersetzt ist, durch die Annahme ziemlich einfacher mechanischer Wirkungen in der Entwickelung dem Verständnis näher führen zu können. Interessant ist auch in dieser Beziehung das Verhalten der Ascidienlarven, bei denen man alle Übergänge zwischen ektodermaler und entodermaler Kiemenbildung findet.

Besonders interessant sind die Darlegungen des Verf. über die Thymuszellen. Die Thymus, die „innere Brustdrüse“ der Säugetiere, ist ein bei allen Wirbeltieren aus Schlundspalten entstehendes Organ, welches wohl überall im erwachsenen Körper dauernd funktionslos geworden ist. Verf. fand nun Analogien in der Entwickelung von Thymuszellen und Sexualzellen und sagt hierüber folgendes: „Durch die Lehre von der »Kontinuität des Keimplasma« und ihrer Spezialisierung der »Individualität der Chromosome« sind die Geschlechtszellen in einen solchen Gegensatz zu den Somazellen gesetzt worden, daß sie kaum noch zum Individuum zuzugehören scheinen... Es wurden eine Menge Tatsachen entdeckt, aber meistens wurden diese als spezielle Eigenschaften der Geschlechtszellen aufgefaßt denen eine allgemeine Bedeutung nicht zukomme. Aber auch wenn in den Körperzellen eine an Masse geringere (Ascaris) oder auch qualitativ verschiedene Substanz als in den Geschlechtszellen angenommen wird, so darf man nicht aus dem Auge verlieren, daß letztere doch in erster Linie Zellen sind und den gleichen Ge-

setzen wie die übrigen Zellen unterworfen sind. Es ist daher gar nicht einzusehen, weshalb nicht unter gleichen Bedingungen Körperzellen Veränderungen eingehen könnten, die bisher als charakteristisch für Sexualzellen angesprochen wurden, also z. B. das Synapsisstadium. Und in der Tat sah ich entsprechende Bilder in der Thymus, freilich nicht so deutlich als in den kleinsten Bildern der Sexualzellen, aber sicherlich nicht undeutlicher als in vielen Geschlechtszellen."

Verf. führt weiterhin aus, daß nach einer noch unveröffentlichten Arbeit von Popoff in den Geschlechtszellen zwei „unvollkommene Teilungen" auftreten. Während der ersten verdoppelt sich jedes Chromosom, während der zweiten jedes Tochterchromosom. „Die Ovocyte erster Ordnung ist somit eine tetrakaryotische, die zweiter Ordnung eine diplokaryotische Zelle!" Durch die Reduktionsteilungen gehen also wieder Ei- und Samenzelle als normale Zellen hervor.

„Wenn wir nun nach dieser Abschweifung zur Thymus zurückkehren, so können wir leicht einen Vergleich mit den Geschlechtszellen durchführen. In beiden Fällen kommt zuerst eine Vermehrungszone, durch welche die ursprünglich sehr spärlichen Zellen an Zahl ungeheuer zunehmen (die Zone der Ovogonien bzw. Spermatogonien bei den Geschlechtszellen [Ref.]). Durch die rapide Proliferation gelangen beide Zellarten in Depression.

Beide Zellarten wachsen durch unvollkommene Zellteilung heran. Die Ursache ist die gleiche. In beiden Fällen kommt es zur Dotterbildung, aus Unfähigkeit, zu assimilieren. Ein dotterkernartiges Gebilde fanden wir in der Thymus, das dem vieler Eizellen völlig entsprach. Es ist selbstverständlich, daß gleiche Ursachen auch gleiche Wirkung haben werden; daher sehen wir in der Thymuszelle vor der unterdrückten Teilung ein Synapsisstadium .... Der Hauptunterschied zwischen beiden Zellarten liegt darin, daß die Sexualzelle durch die zwei Reifeteilungen sich zur Norm erhält, daß dagegen bei der Thymuszelle eine solche Kompensation nicht eintritt. Dadurch ist letztere dem Untergange geweiht, trotz mannigfacher Restitutionsversuche." V. Franz.

C. van Wisselingh: Über die Karyokinese bei Oedogonium. (Beihefte zum Botanischen Zentralblatt 1908, Bd. 23, Abt. I, S. 137—156.)

Während die merkwürdige Zellteilung bei Oedogonium allbekannt und erst vor einigen Jahren neu untersucht und beschrieben worden ist (vgl. Rdsch. 1905, XX, 615[1]), haben sich nur wenige Forscher (namentlich Strasburger und Klebahn) mit dem Studium der Kernteilung bei dieser Alge beschäftigt. Man hat für solche Beobachtungen mit Vorliebe Spirogyra wegen ihrer viel größeren und leicht zu beobachtenden Kerne als Objekt benutzt. Die neueren Untersuchungen, die Herr van Wisselingh an Oedogonium cyathigerum Wittr. nach einer schon wiederholt von ihm verwendeten Methode, über deren Wert er sich im Anhang zur vorliegenden Abhandlung weitläufiger ausspricht[2]), vorgenommen hat, ergaben im Einklang mit den Resultaten Strasburgers und Klebahns, daß die Karyokinese große Übereinstimmung mit der der höheren Pflanzen zeigt. Herr van Wisselingh stellte zudem das Vorhandensein von Spindelfasern fest, die Klebahn bei seinem Objekt (Oedogonium Boscii) nicht wahrnehmen konnte. Auch von Strasburgers Befunden (an Oed. tumidulum Kg.) weichen die des Verf. in einigen Punkten ab, was durch die verschiedene Untersuchungsmethode bedingt ist. Das Interessanteste ist, daß die Zahl der Chromosomen nach Herrn van Wisselingh stets 19 beträgt, und daß sie sehr verschiedene Länge haben. Die längsten können sechsmal länger sein als die kürzesten; zuweilen ließ sich feststellen, daß eines bedeutend länger war als die übrigen. Ähnliche Fälle sind bisher bei Pflanzen nur selten beobachtet worden. Rosenberg fand (1905) bei Listera in den reproduktiven Kernen fünf größere und elf kleinere, in den somatischen Kernen zehn größere und elf kleinere Chromosomen, und Herr van Wisselingh selbst beobachtete schon 1898, daß bei Spirogyra crassa (und, nach späteren Beobachtungen, bei Sp. triformis) zwei der zwölf Chromosomen von den übrigen verschieden waren, nämlich meist etwas länger und an dem einen Ende ein wenig verdünnt. (Vgl. das sog. accessorische Chromosom bei Gliedertieren.) Auch die ungerade Zahl der Chromosomen von Oedogonium (19) ist merkwürdig. Ungerade Zahlen sind selten aufgefunden worden. Verf. vermutet, daß Oedogonium eine Generation mit einfacher Chromosomenzahl sei und daß die Reduktionsteilung bei der Keimung der Oospore erfolge. F. M.

[1]) Herr van Wisselingh selbst hat inzwischen eine Arbeit darüber veröffentlicht, deren Ergebnisse mehrfach von dem früher besprochenen des Herrn Kraskovits abweichen (s. Beihefte zum Botanischen Zentralblatt 1908, Bd. 23, S. 157—190).

[2]) Sie beruht darauf, daß die Algen mit Flemmingschem Gemisch fixiert und dann mit Chromsäure behandelt werden, wobei das Kerngerüst und gewisse Zellwandteile zurückbleiben, während der übrige Zellinhalt und andere Zellwandteile gelöst werden.

A. Nötö: Geschichte der arktischen Pflanzen Norwegens. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1907, Bd. 45, p. 155—329.)

Nachdem in der Eiszeit die gesamte Pflanzenwelt Norwegens ausgestorben war, wanderten neue Arten von Osten und Süden her ein. Ein Hauptemigrationsweg nach Europa war für asiatische Pflanzen gegeben, als in der Eiszeit der Wasserarm, der Europa von Asien völlig abtrennte, ausgetrocknet war. So kam gegen Ende der ersten Eiszeit eine große Anzahl sibirischer Pflanzen gegen den nordeuropäischen Eisrand. Dorthin wurden auch, sobald die Strande eisfrei waren, Pflanzen aus Nordsibirien und Nordamerika mit Hilfe von Eisbergen getragen. Die auf diese Weise in Skandinavien eingewanderten Pflanzen, die dort noch jetzt die Gebirgsgegenden bewohnen, sind also präglazial.

Als Einwanderungswege kommen zwei in Betracht: der nördliche über Finland, der südliche von Mitteleuropa her über Südschweden. Von den 244 besprochenen Phanerogamen und Pteridophyten benutzten z. B. 70 nur den nördlichen Weg, 23 nur den südlichen, 123 beide Wege, und 2 kamen von Westen über den Atlantischen Ozean. Dem entsprechen die Angaben über die Ursprungsländer der Pflanzen: 110 kamen aus Sibirien, 34 aus Mitteleuropa, 41 aus beiden Gebieten, 5 aus Nordamerika, 4 vom Kaukasus und aus Mittelenropa. 19 Arten kamen vor der Eiszeit im nördlichen Enropa vor, zogen sich aber während der Eiszeit zurück. Von diesen Pflanzen haben 164 die zweite Eiszeit in Norwegen überdauert, die anderen wanderten teils in der interglazialen, teils in der postglazialen Zeit ein.

Welche von den sibirischen Pflanzen aus Nord- oder Südsibirien stammen, läßt sich nicht feststellen, da mit den Veränderungen der Erdoberfläche sowie des Klimas auch die Verbreitung eine ganz andere geworden ist. Ebenso läßt sich für die wenigsten Arten feststellen, ob sie auf der Nord- oder auf der Südseite des Urals gewandert sind. Paläontologische Funde im Gouvernement Perm lassen darauf schließen, daß der Weg zwischen Ural und Kaukasus am meisten benutzt wurde, weniger der über den Ural. In einem späteren Stadium wurde dann aus klimatischen Gründen der Weg nördlich vom Ural bevorzugt.

Die arktischen Pflanzen waren vermutlich nicht alle zu gleichzeitigem Einwandern geeignet. Es dauerte geraume Zeit, bis ein Teil der Bodenmoränen bloßgelegt war und etwas Schutt und Lehm sich bilden konnte, der sich dann erst allmählich an den zurückweichenden Eisrändern ablagerte. Solche exponierten Stellen bildeten den ersten Standort für Pflanzen; die hygrophilen siedelten sich an den Rändern neu entstandener Wasserbecken, die xerophilen auf dem Erdboden zwischen solchen Becken an.

Auf den Sedimentärschichten des sich allmählich hebenden Eismeerbodens fanden die neu vorrückenden Pflanzen noch keinerlei Konkurrenten vor und konnten sich leichter ihren Weg zum Eisrand bahnen. So hatte das Eis beim Anfang des Rückganges rings um seine Ränder viele Glazialpflanzen, die vorwärts rückten. Da das Eis viel langsamer zurückging, als die Pflanzen vorwärts, so waren die meisten jetzt lebenden Glazialpflanzen nahe dem Eisrand, wo sie in Norwegen selbst einwandern konnten. (Ausnahmsweise wurden einige Arten wohl vom Winde früh hinübergetragen.) Solche Pflanzen sind Arnica alpina, Pinguicula alpina, Vaccinium vitis idaea, Koenigia islandica und viele andere. Die meisten dieser Pflanzen waren verkrüppelt. Während des Hin- und Herschwankens des Eises lagerte sich feiner Schutt von den abbröckelnden Bergen und absterbenden Pflanzen ab und füllte alle kleinen Vertiefungen aus (in den größeren blieb natürlich Wasser); hier waren günstige Bedingungen für Moose, es bildeten sich bald Moore, die von Andromeda, Juncus, Eriophorum, Sedum und ähnlichen Sumpfpflanzen bewohnt wurden. — Das zweite Eismeer erreichte bei weitem nicht die Ausdehnung des ersten, so daß sehr viele Pflanzen es überdauerten, teils an den Rändern, teils auf Bergspitzen.

Herr Notō teilt in seiner umfangreichen Arbeit noch viele andere interessante Einzelheiten mit; der Hauptteil der Schrift gibt ausführlich die Ausbreitung der einzelnen Arten (S. 160—313) an. G. T.

Literarisches.

E. Rutherford: Radioaktive Umwandlungen. Übersetzt von M. Levin. (Die Wissenschaft, Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien, Heft 21.) VIII und 285 S. mit 53 eingedruckten Abbilduugen. Preis geh. 8 ℳ, gbd. 8,60 ℳ. (Braunschweig 1907, Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn.)

Der Name Rutherford ist mit den glänzenden Erfolgen der Forschung auf dem Felde der Radioaktivität eng verknüpft. Er hat durch seine Untersuchungen uns die Kenntnis der verschiedenen Strahlengattungen, welche radioaktive Stoffe aussenden, in erster Linie vermittelt; er ist es auch gewesen, der die Erscheinungen der Radioaktivität durch die kühne Hypothese deutete, daß sie auf einem explosionsartigen Zerfall von Elementaratomen beruhten, eine Hypothese, welche auf den ersten Blick höchst sonderbar anmutet, aber die gesamten bekannten Beobachtungen, die teilweise im geraden Widerspruch zu stehen scheinen, von einem Gesichtspunkte aus in einfacher Weise erklärt und zusammenfaßt. In der oben genannten Schrift, welche aus einer Reihe von Vorlesungen am Yale-College in New Haven hervorgegangen ist, gibt uns Herr Rutherford einen Überblick über die Erscheinungen der Radioaktivität und zeigt, wie diese durch seine Hypothese zu einem einheitlichen Ganzen verbunden werden. Daß wir von ihm in dieser Beziehung ein klassisches Werk erwarten durften, ist selbstverständlich. Die übersichtliche Anordnung des Stoffes, und seine streng logische, kritische Darstellung, die den Leser von Beobachtungen zu den daraus sich ergebenden Schlüssen und Fragen und weiter zu deren Prüfung durch den Versuch Schritt für Schritt vorwärts führt und das gesamte gewaltige Material zu einem in sich gefestigten Ganzen vereinigt, ist trefflich durchgeführt. Besonders ausführlich sind auch die allgemeinen Schlußfolgerungen behandelt, welche sich für unsere Erde ergeben. Das Werk wird jedem, der sich in leicht verständlicher, aber streng wissenschaftlicher Form — elementare Kenntnisse in der höheren Mathematik sind an verschiedenen Stellen vorausgesetzt — über diese heute im Vordergrunde des wissenschaftlichen Interesses stehenden Fragen bis in ihre letzten Folgerungen belehren will, ein höchst willkommenes Hilfsmittel sein. Die Übersetzung ist sehr gut und gegenüber der englischen Urschrift, welche gegen Ende des Jahres 1906 in New York erschien, durch die seitdem erlangten Ergebnisse der Forschung ergänzt. Bi.

Julius Meyer: Die Bedeutung der Lehre von der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit für die angewandte Chemie. 64 S. (Leipzig 1908, Akademische Verlagsgesellschaft.)

Würde es mehr Bücher über Themata aus der physikalischen Chemie gehen, wie das vorliegende, das aus Vorträgen vor Mitgliedern eines polytechnischen und eines Vereins für Naturkunde in München entstanden ist, so würde dieser Wissenszweig bei den Chemikern im Laboratorium und Betriebe bald größerem Verständnis und Interesse begegnen. Denn das sprödere theoretische Material ist hier durch eine Fülle von Beispielen aus der Praxis belebt, die die Anwendung der Formeln und die Tragweite der durch sie ausgedrückten Gesetzmäßigkeit unmittelbar ad oculos demonstrieren.

Nach einleitenden Bemerkungen über Reaktionstendenz und -widerstand, erläutert am Knallgasgemisch, wird der Begriff der Reaktionsgeschwindigkeit präzisiert und auf die Beeinflussung dieser Größe durch Änderungen der Konzentration und der Temperatur, sowie durch Gebrauch von Katalysatoren — den Schmiermitteln des Chemikers — hingewiesen. Der Reaktionsverlauf bei praktisch monomolekularer Umsetzung wird an den Beispielen der Dibrombernsteinsäure und der Rohrzuckerinversion, der Abklingungskurve des Tetanolysins und der Radiumemanation veranschaulicht; für bimolekulare Umsetzung muß die Verseifung des Äthylacetats, für trimolekulare die Reduktion von Eisenchlorid durch Zinnchlorür als Paradigma dienen.

Den Einfluß von Temperaturänderungen erläutert die Synthese des Wassers, die Kohlensäureassimilation grüner Pflanzen, die Schnelligkeit der Zellteilung tierischer Eier nach der Befruchtung. Hieran schließen sich Ausführungen über Explosion und Entzündungstemperatur.

Eingehend wird schließlich die Rolle der anorganischen und organischen Katalysatoren für Schnelligkeit und Richtung der Reaktion besprochen. Besonders der indirekte Einfluß auf die Art des Endproduktes durch Beschleunigung einer bestimmten unter mehreren möglichen Reaktionsrichtungen kann für die angewandte Chemie bei eingehenderem Studium der Katalysatoren noch von größter Bedeutung werden, wie er es ja für die durch Enzyme geregelten Stoffwechselvorgänge des Organismus ist.

Möge diese kurze und naturgemäß lückenhafte Inhaltsangabe recht viele zur leichten und dabei an Ein- und Ausblicken reichen Lektüre des kurzen Werkes anregen. Quade.

A. W. Stewart: Stereochemistry (Textbooks of physical chemistry, edited by Sir William Ramsay). XVII and 583 pp. (London, New York, Bombay and Calcutta 1907, Longmans, Green and Co.)

Herr Stewart gibt in diesem Buche, welches einen Band der von Sir William Ramsay herausgegebenen Sammlung von Lehrbüchern der physikalischen Chemie bildet, eine zusammenfassende Darstellung des ganzen Gebiets der Stereochemie. Der erste Teil des Buches ist den Verbindungen mit molekularer Asymmetrie gewidmet. Er wird eingeleitet durch die Theorie des asymmetrischen Kohlenstoffatoms, behandelt dann die optische Aktivität der organischen Stoffe, die Bestimmung der Konfiguration optisch isomerer Verbindungen, das Auftreten des asymmetrischen Kohlenstoffatoms in Ringgebilden, die quantitativen Beziehungen zwischen der Aktivität und der Natur des asymmetrischen Kohlenstoffs in isomeren, homologen Verbindungen, bei Änderung der Bindungen usw. Das nächste Kapitel bringt das Auftreten optischer Aktivität bei anderen Elementen, das Schlußkapitel endlich den

Einfluß der Konzentration, des Lösungsmittels, die Multirotation (Mutarotation) usf. Die nächste Abteilung behandelt das Auftreten von Stereoisomerie ohne gleichzeitige optische Aktivität bei zyklischen Verbindungen, bei Äthylenbindung, bei Stoffen mit der Gruppierung C—N, bei Stickstoffverbindungen, bei Kobalt-, Platin-, Chromverbindungen.

Der zweite Teil des Werkes bespricht die stereochemischen Probleme, bei denen keine Isomerie auftritt, die sterische Hinderung, die Spannungstheorie Herrn v. Baeyers und die Ringbildung, die Konfiguration offener Kohlenstoffketten, die Raumformeln des Benzols, wobei sich Verf. für die 1897 von Norman Collie aufgestellte entscheidet. Angehängt ist ein Abschnitt über die Beziehungen der Stereochemie zur Physiologie und eine Anleitung zur Herstellung der nötigen Modelle. Der gewaltige Stoff ist sehr übersichtlich angeordnet und klar und einfach dargestellt, wenn nötig, durch Abbildungen erläutert. Wertvoll sind die zahlreichen Hinweise auf die Literatur und die ausführlichen Register. Das Buch wird nicht nur dem Neuling ein willkommener Führer in das ganze Gebiet sein, sondern auch dem Fortgeschrittenen recht gute Dienste leisten und ihn dadurch, daß es auf das hinweist, was noch weiterer Erforschung bedarf, zu weiterer Arbeit anregen. Bi.

Julius Schmidt: Die Alkaloidchemie in den Jahren 1904—1907. VIII und 146 S. (Stuttgart 1907, Ferdinand Enke.)

Die Schrift gibt in recht klar verständlicher und knapper Form eine vollständige übersichtliche Darstellung der von 1904 bis Mitte 1907 veröffentlichten Arbeiten auf dem Gebiete der Alkaloidchemie im Anschlusse an den früher erschienenen, die Jahre 1900—1904 behandelnden Band und das 1900 veröffentlichte Werk des Verfassers: „Über die Erforschung der Konstitution und die Versuche zur Synthese wichtiger Pflanzenalkaloide“. Die Fortschritte in der Erforschung wichtiger Alkaloide, insbesondere der Opiumalkaloide, die neueren Untersuchungs-, Abbau- und Darstellungsmethoden, neue Trennungsverfahren, so der Coniumalkaloide, Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und physiologischer Wirkung, physiologische Fragen, wie die physiologischen Eigenschaften der beiden aktiven Nikotine, Betrachtungen über Entstehung und Chemismus der Alkaloide in den Pflanzen nach A. Pictet, die technische Gewinnung des Coffeïns, Theophyllins auf synthetischem Wege u. dgl. mehr, all dies zeugt von dem allseitigen, erfolgreichen Bestreben, dieses spröde Gebiet der Forschung immer weiter zu erschließen, aber auch von der gewaltigen Summe von Arbeit, die in diesen drei Jahren geleistet wurde.

Das Buch Herrn Schmidts bringt denen, welche auf diesem Felde arbeiten, eine erwünschte Zusammenstellung, die durch die jedem Abschnitt beigegebenen Literaturverzeichnisse noch eine höchst angenehme Ergänzung erfährt. Andererseits wird es jedem, der sich über die neueren Fortschritte auf diesem Gebiete unterrichten will, dem Chemiker wie dem Pharmakologen, Mediziner und Biologen ein recht brauchbarer und willkommener Führer sein. Bi.

A. Mayer: Das Wesen der Gärung und der Fermentwirkung. 38 S. mit 1 Taf. (Hamburg 1908. G. Schloessmanns Verlag. Gustav Fick.)

Der durch seine Arbeiten über die Lebensbedingungen, insbesondere das Sauerstoffbedürfnis der Hefen bekannte Verf., welcher 1868 als einer der ersten die Resultate Pasteurs dem deutschen wissenschaftlichen Publikum vorführte und durch eigene Forschungen bestätigte und ergänzte, bespricht hier auf 35 Druckseiten die Theorie der Gärungserscheinungen. Die erste Hypothese ersann der bekannte Begründer der Phlogistontheorie Stahl; nach dieser wird die innere Bewegung eines in Fäulnis begriffenen Körpers auf einen „von Faulung noch befreiten“ übertragen. Nach Gay-Lussac ist der Sauerstoff der eigentliche Gärungserreger, wogegen Schwann später geltend machte, daß sterilisierte (geglühte) Luft die Gärung nicht hervorruft, also wohl in der Luft schwebende Organismen die Erreger sind.

Durch Isolierung von Lebewesen aus der Luft, die, auf sterile Nährlösungen verimpft, Gärungen hervorrufen, erhob Pasteur diese Annahme zur vollen Gewißheit.

Verf. will, entsprechend seiner dem Vitalismus zuneigenden, jedem voreiligen Mechanismus abholden Grundanschauung, von Liebigs Ansicht, die im wesentlichen auf die alte Stahlsche Hypothese zurückgreift, nicht viel wissen. Er statuiert vielmehr, nachdem er die Buchnersche Entdeckung der Zymase besprochen, einen „tief klaffenden Unterschied“ zwischen ihr und den hydrolysierenden Enzymen. Während diese, wie in einem Exkurs über die Enzyme ausgeführt wird, vielleicht einmal ins Bereich des Unorganischen übersiedeln, was besonders durch die Bredigschen Forschungen in das Gebiet der Wahrscheinlichkeit gerückt ist, ist ein Gleiches von der mit ihrer Labilität dem lebenden Organismus viel näher stehenden Zymase weit weniger zu erwarten.

Recht lesenswert sind die Betrachtungen über das Nährstoffbedürfnis niederer pflanzlicher Organismen und über die Möglichkeit des Überganges von der aeroben zur anaeroben Lebensweise. Alle Gärungssubstrate müssen sauerstoffhaltig, alle Gärungsreaktionen (von Fäulnis spricht man bei Spaltpilzgärung stickstoff- und schwefelhaltiger Substrate) exotherm sein, damit Gelegenheit zu innerer Atmung durch intramolekulare Verschiebung des Sauerstoffs und zur Lieferung von Energie gegeben ist.

Das Büchlein, das fünfte der im Auftrage des Keplerbundes von dem bekannten Haeckel-Gegner Dr. E. Dennert herausgegebenen über „naturwissenschaftliche Zeitfragen“, setzt sich, wie die anderen, „Bekämpfung des atheistischen, materialistischen Monismus durch Förderung der tatsächlichen Naturerkenntnis in der Gesamtheit des Volkes“ zum Ziel; es ist demnach mehr populär gehalten, verdient aber wegen der letztgenannten Ausführungen auch die Beachtung des Fachmannes. Quade.

G. Steinmann: Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Mit 172 Figuren. 284 Seiten. (Leipzig 1908, W. Engelmann.) Preis 7 ℳ, geb. 8 ℳ.

Verf. ist schon in früheren Werken gegen die herrschenden Anschauungen über die Entwickelung der Lebewelt aufgetreten. In seinem neuen Buche sucht er seine Ansichten weiter zu begründen und einheitliche Entwickelungsgesetze für die Organismen im lamarckistischen Sinne, ohne alle teleologische Beimischung zu geben. Er bekämpft die Anschauung, daß ganze große Gruppen durch den Kampf ums Dasein ausgemerzt worden sein könnten: der Baum des Lebens ist stets nur in ganz beschränktem Maße beschnitten worden, erst der Mensch hat als Jäger vernichtend in das Gleichgewicht der Lebewelt eingegriffen, alle die verschwundenen Riesen der letztvergangenen Erdperioden in Europa und Nordamerika sowohl wie in Südamerika und Australien sind ihm erst erlegen.

Dreierlei ist es besonders, in dem Verfasser vollständig von der „orthodoxen“ Anschauung abweicht. Weder die Embryologie noch die vergleichende Anatomie können sichere Grundlagen für die genetischen Zusammenhänge der Organismen geben, dies tut einzig die Paläontologie. Am wenigsten ist die Systematik zu verwerten. Die systematischen Einheiten (Gattung, Familie, Ordnung) sind nicht gleichzeitig genetische, sie stellen nur Entwickelungsstufen dar. So sind unsere Flußmuscheln einzeln durch ein Myophoria-, Trigonia-, Unio-, Anodonta-Stadium hindurchgegangen. Die Linien der wahren Stammbäume gehen quer durch diese Gattungen hindurch. Ebenso haben die Gruppen der Dikotyledonen vorher die Stufen der Sporenpflanzen, der Nacktsamer und der Monokotyledonen durchlaufen. Mit dieser Anschauung ist also die

der Vielstämmigkeit (Polyphylogenese) eng verbunden, daß nämlich die Arten einer Gattung nicht auf eine Stammart zurückgehen, sondern in breitem Strom aus verschiedenen Arten einer älteren Gattung hervorgingen, und ähnlich bei den höheren Kategorien. Für die Feststellung der genetischen Verwandtschaft kommen also nicht die systematisch wichtigen Merkmale in Frage, nach denen wir Gattungen, Familien usw. unterscheiden, sondern untergeordnete, die zur Artabgrenzung dienen, wie Skulptur, Form, Größe und ähnliche. Anhaltspunkte gewährt auch der Umstand, daß durchweg seit dem Kambrium ein Rückgang der äußeren Beschaluug bzw. der Hautpanzerung zu beobachten ist. Mit diesen beiden Ansichten ist danu die dritte eng verknüpft, daß nämlich die scheinbar ausgestorbenen Lebensformen in Wirklichkeit noch weiter leben. So schließen nach Herrn Steinmann an die Schuppenbäume (Lepidodendren) der Steinkohlenzeit die meisten Nadelhölzer sich an, die ihnen gleichaltrigen Siegelbäume (Sigillarien) haben in den Kakteen Nachkommen hinterlassen, die schachtelhalmartigen Calamiten führen zu den Gräsern und Casnarinen Australiens. Die Fülle der Dikotyledonen geht auf angeblich ausgestorbene Farne zurück. Ebenso ist es bei den Tieren. Die im Paläozoikum sehr häufigen vierstrahligen Rugosen-Koralleu überleben in den Blumentieren (Zoantharien). An die besonders im Mesozoikum häufigen Köcherkalkschwämme (Pharetronen) sind Hornschwämme anzuschließen. Aus den dickschaligen Muscheln (Rudisten) der Kreidezeit sind die Seescheiden (Ascidien) hervorgegangen, die man meist für den Wirbeltieren nahe stehend ansieht. Die mit den Seescheiden als Manteltiere zusammengefaßten Salpen gehen ebenso auf Armfüßer, wahrscheinlich aus der Gruppe der Productiden, zurück. Die Ammoniten, die kurz vor ihrem anscheinenden Verschwinden am Ende der Kreidezeit eine großartige Formenfülle zeigen, haben ihre Schale abgeworfen und leben als achtfüßige Tintenfische (Octopoda) weiter, ebenso wie die verwandten Schiffsboote (Nautileen) als Cirrhotheutiden. Die charakteristischsten Tiere des älteren Paläozoikums, die Trilobiten, haben in den Asseln, den zehnfüßigen Krebsen, den Rankenfüßern (Cirrhipedia), den Spinnen, Insekten und Fischen Nachkommen hinterlassen, während die Skorpione sich an die Rieseukrebse (Gigantostraken) des Silur und Devon anschließen. Die Panzerfische der gleichen Perioden finden wir in den Stören und Panzerwelsen wieder, die Stämme der Schmelzschupper in denen der Knochenfische. Auch die Landwirbeltiere entwickelu sich in breiter Linie aus den alten Stegocephaleu. Die Branchiosaurier leben in den Fröschen weiter, die Microsaurier in Salamandern und Eidechsen, die Aistopodeu in den Schlangen. Die Archegosaurier führen zu den Krokodilen, bei denen die kurzschnauzigen Krokodile und die langschnauzigen Gaviale gesonderte Entwickelungslinien bezeichnen. Eine weitere Linie führt zu den permischen Reptilieu Südafrikas. Die anderen für ausgestorben geltenden Reptilgruppeu, die Verf. Metareptilien nenut, waren beweglicher als die typischen Reptilien und erwarben dadurch wahrscheinlich die Warmblütigkeit. Aus ihuen gingen Vögel uud Säugetiere hervor, aber beide nicht einstämmig. Zu den Stammformen der Vögel gehören die Theropoden, Ornithopoden, die Stegosauriden und Diplodocus, also lauter Diuosaurier, zu denen der Säugetiere die Sauropoden, Homoeopoden (Triceratops), die Flugsaurier, Ichthyosaurier, Plesiosaurier und Thalattosaurier (Maasechseu). Archacopteryx ist die Stammform der Tauben, die Kreidevögel Ichthyornis und Hesperornis stehen in gleicher Beziehuug zu den Möwen und Seetauchern. Die Laufvögel geheu zum Teil direkt auf Dinosaurier zurück, ebenso die Pinguine auf Ceratosaurus. Auch die Giraffe wird direkt vou im Sumpfe lebenden Riesenreptilien hergeleitet. Nachkommen der Ichthyosaurier sind die Delphiue, der Plesiosaurier die Pottwale, der Maasechsen die Bartenwale. Auch die riesigen Huftiere des Alttertiär siud nicht spurlos verschwunden, aus Coryphoden wurde das Flußpferd, aus Dinoceras das Walroß, aus den Titanotherien Nashörner, aus dem südamerikanischen Pyrotherium ging das australische Diprotodon hervor, das schließlich dem Menschen erlag. Auch dieser hat sich mehrstämmig entwickelt und zwar schon im Oligozän, Verf. bekennt sich also als Anhänger der Echtheit der Eolithen.

Dies ist nur eine kleine Probe aus der Fülle des von Steinmann gehotenen Materials. Sie zeigt aber, wie revolutionär er den gewohnten Anschauungen gegenübersteht, oder wenn mau will reaktionär, da er vielfach auf ältere Ansichten zurückgreift. Zweifellos hat er in vielem recht, viele unserer systematischen Einheiten sind mehrstämmig, wie die modernen Raubtiere, die in mehreren Liuien aus den Urraubtieren (Creodontieren) hervorgingen, oder die Ammoniten, die in gleicher Weise aus den Goniatiten entstandeu. Ob dies aber so allgemein gilt, wie Verfasser es glauhhaft machen will, erscheint doch zweifelhaft, weuu auch durch seiue Deutung die Schwierigkeiten aus dem Wege geschafft sein würden, die in der Annahme des plötzlichen Anssterhens einer eben erst stark entwickelten Organismengruppe liegen. Jedenfalls sind seine Ausführuugen eingehender Beachtung wert und könneu nur zur Vertiefung unserer phylogenetischen Anschauungen heitragen. Th. Arldt.

D. T. MacDougal, A. M. Vail, G. H. Shull: Mutations, variations and relationships of the Oenotheras. (Carnegie Institution of Washington Publ. N. 81, Station f. exper. evolution N. 9, 92 Seiten. Washington 1907. D. C.)

Die Oenothera Lamarckiana aus Amerika wurde bekanntlich zu Lamarcks Zeiten im Pariser hotanischeu Garten und seitdem um ihrer großen Blnmen wegen auch sonst gelegentlich in Gärteu kultiviert. Etwa 1860 kam sie aus Texas auch nach Holland, wo De Vries sie hei Haarlem seit 1886 reichlich verwildert heohachtete und an ihr die sprungweise Artentstehung (Mutation) entdeckte, zu deren klassischem Ohjekt sie wurde. Übrigens stammen auch die zwei hei uns vielfach reichlich wild auftretenden Nachtkerzen, O. hiennis und muricata, aus Amerika; sie sind schon 1614 nnd 1789 hcrühergekommen. Während man von ihnen Vorkommen und Formen im Ursprungslande geuauer schou festgestellt hat [1]), ist von O. Lamarckiana im wesentlichen nur das aus De Vries holländischeu Kultureu Erschlossene bekannt. Der Entdecker der Mutationen hat offenhar durch die in Amerika gehalteueu Vorlesungen (ihre Buchform englisch von MacDougal, über die deutsche Ausgabe von Klehahn vgl. Rdsch. 1907, XXII, 234) zu eingehenden Studien der Nachtkerzen in Amerika angeregt.

Herr MacDougal hat nun festgestellt, daß eine Nachtkerzenform, die sich von O. Lamarckiana nach Beschreihung und Abbildung nicht wohl trennen läßt, bei Haarlem schon 1756 und in England hei Liverpool seit 1806 beohachtet, aher hier wie vielleicht auch anderorts von O. hieunis nicht scharf getrennt worden ist. Es ließ sich an der Nachkommenschaft deutlich die Identität dieser angehlichen O. hiennis mit O. Lamarckiana zeigen; diese findet sich auch im englischen Material gemeinsam mit ihreu Mutanten: O. rubrinervis und O. lata. In diesem Zusammenhang interessiert auch die zurückverfolgte Idee der Mutation, unter deren älteste Quellen wohl folgende hisher wenig beachtete Zeilen Kerners gehören: „Die Arten, die uns gegenübertreten, sind nur Stadien und hahen als solche zwar für eine gewisse Zeit Konstanz, köunen sich aher frühcr oder später in auders geformte Arten auflösen. Tatsache ist es, daß alle Pflanzen früher oder später einmal vereinzelte Aharten, d. i. Sprößlinge zu erzeugen imstandc sind, welche in

[1]) Von diesen beiden Arten existiert drüben ein großer Formenkreis; daß aus ihm nur je eine Form nach Europa kam, ergibt sich aus der hier zu konstatierenden großen Konstanz beider Oenotheren. Vgl. De Vries-Klebahn, Arten nnd Varietäten usw., S. 316 f.

ihren Merkmalen von der Mutterart abweichen, und zahlreiche Erscheinungen drängen uns zu der Annahme, daß unter dem Zusammentreffen günstiger Bedingungen solche Aharten die Ausgangspunkte neuer Arten werden." (Abhängigkeit der Pflanzeugestalt von Klima und Boden. 1896.)

Auch den Amerikanern ist es bisher nicht gelungen, O. Lamarckiana wild aufzufinden. Ebenso aber wie für die O. carviflora (in Europa seit 1759) oder O. grandiflora erst spät der Nachweis ihres Ursprungs und die Rückführung auf das wilde Vorkommen gelaugen, ist auch für O. Lamarckiana noch Hoffnung. Hinsichtlich aller ostamerikanischen Oenotheren fällt auf, daß in der geographischen Verbreitung die nächstverwandten Arten (viele leicht und dauernd zu trennende gehen als O. biennis) auffallend zufällige Sprünge anfweisen.

Die Mutation der O. Lamarckiana ist nicht wesentlich anders in Amerika als in Holland. Das gilt vor allem von dem Mutations-(Mutahilitäts-)Koeffizienten: die Zahl bzw. Häufigkeit der Mutationen ist etwa gleich. Zahlenmäßig wurde die verschiedene Form der Mutationen verglichen, es ergab sich O. oblonga als die häufigste, sie macht 54 % der gesamten anormalen Abkömmlinge von O. Lamarckiana aus.

Statistische Untersuchungen (von Herrn Shull) haben hinsichtlich der verschiedeuen Merkmale gezeigt, daß die phylogenetisch jüngereu stärker variieren als die älteren. Die elementaren Arten werden mit zunehmendem Alter weniger variabel, dies wird aber dadurch ausgeglichen, daß neu in Erscheinuug tretende Formen (Mutanten) mit stärkerer Variahilität ausgestattet sind als ihre Eltern.

Das Zustandekommen der Mutation, ihr direkter Anlaß mußte die Autoreu um so mehr beschäftigen, als geringe Abweichungeu von den holländischen Kultureu nicht zu verwischeu waren; eine Mutationsform trat bei ihnen sogar neu auf, war bisher wohl übersehen. Die hierzu als Grundlage erforderliche genaueste Identifizierung der vorkommenden Formen ist von Anna Mursay Vail ausgeführt. Versuche zur Erzielung von Mutationen sind mittels Injektion osmotisch und chemisch wirksamer Lösungen in die Ovarien ausgeführt worden (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 452). In einigen Fälleu sind die Versuche, wie herichtet, mit Erfolg gekrönt gewesen. Doch dürfte die Exaktheit noch nicht in allen Fällen die wünschenswerte sein, die verstreuten Angaben lassen auch die Operationsweise immer noch nicht deutlich erkennen. Doch haben die inzwischen weiter geführten Züchtungen die Beständigkeit der erzielten Mutanten (Abweichung z. B. in Behaarung) in der dritten Generation ergeben. Darin liegt ein wertvoller und deutlicher Beweis für die Möglichkeit einer Beeinflussung der Charaktere durch äußere Faktoren, wenigstens, falls diese auf die Fortpflanzungsorgane wirken.

Die in vielen Einzelheiten sicher sehr wertvolleu und einem Bedürfnis entsprechenden Ergänzungen, die hier zu den De Vriesschen Arheiten gegeben werden, sind durch vorzügliches Illustrationsmaterial (die einzelnen Formen von Oenotheren z. B., öfter sogar hesser als bei De Vries selhst) veranschaulicht; leider sind die einzelnen Textabschnitte wenig übersichtlicht, häufig unklar geschrieben und ohne erkennhare Disposition aneinander gereiht (z. B. S. 75 ff., S. 5—8). Tobler.

Justus von Liebig und Emil Louis Ferdinand Güssefeld: Briefwechsel 1862 bis 1866. 22 Briefe Liehigs, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der Industrie küustlicher Dünger in Deutschlaud. Mit Anmerkungen und Erläuterungen versehen, herausgegeben von Dr. E. Güssefeld. VIII und 72 S. (Leipzig 1907, Verlag von Johann Ambrosius Barth.)

Im Jahre 1840 hat Liebig in seinem herühmten Werke „Die Chemie in ihrer Anwenduug auf Agrikultur nnd Physiologie" die besonders auch von A. Thaer verteidigte Lehre gestürzt, daß die Ernährung der Pflanzeu durch den Humus, also ähnlich wie bei den Tieren durch organische Stoffe geschehe, und an ihre Stelle die noch heute geltende Theorie gesetzt, nach welcher der Aufhau des Pflanzenleihes aus den nnorganischen Bestandteilen der Luft und des Bodens vor sich gehe. Daraus ergah sich für die praktische Landwirtschaft der hedeutungsvolle Schluß, daß man dem Boden diejenigen Stoffe, die ihm durch die Pflanzen entzogen werden, insonderheit die Verbindungen der Phosphorsäure, des Kaliums und Stickstoffs wieder zuführen müsse, falls keine Erschöpfung eintreten solle, nnd daß man andererseits den Ertrag des Bodens durch Zugahe geeigneter Düngemittel erhehlich steigern könne. Diese Ansichten, die heute noch die Grundlage der damit ins Leben gerufenen Agrikulturchemie bilden, brachen sich aber in dem Kreise der Landwirte, hesonders in Deutschand, nur sehr langsam, etwa vom Jahre 1850 au, Bahn. Der seit 1841 nach Europa eingeführte stickstoff- und phosphorsäurehaltige Peruguano, der sich durch Zersetzung der Ausscheidungen vou Seevögeln in der regenarmen Zone der peruanischen Küste, den Chinchainselu, gehildet hatte, wurde weitaus zum größten Teil in England verbraucht[1]). Auch der von Liebig gemachte Vorschlag, die Phosphate durch Aufschließen mittels Schwefelsäure löslich nnd so aufnahmsfähiger zu machen, ist zuerst in England, hesonders von J. Muspratt iu Liverpool (seit 1846) praktisch ausgeführt worden, während in Deutschland die Superphosphatfabrikation erst 1853 durch Stackmann und Retschy in Lehrte begründet wurde[2]). Aher noch im Jahre 1862 hat die deutsche Landwirtschaft küustliche chemische Dünger in größerem Maßstabe nicht verwandt. In diese Zeit fällt nun der oheugenannte Briefwechsel.

Emil Güssefeld, ein Hamburger Kaufmann, hatte auf dem Haudelswege Proben eines Guanos erhalten, welcher vou der Backerinsel stammte, einem unter dem Äquator liegenden Koralleneiland, das der im Stillen Weltmeer östlich von den Gilbertinseln gelegenen Gruppe der Phönixinseln zugehört. Es ist dies ein stickstoffarmer sogeuannter phosphatischer Guano, d. h. eiu Guano, der durch Verwesuug und unter der Einwirkung des Regens seine organischen Bestandteile und löslichen Mineralsalze größtenteils verloren hat und vornehmlich aus Phosphaten besteht. Güssefeld, welcher die Bedeutuug dieses Produktes für Zwecke der Düugung erkannte, wandte sich an Liebig um Rat nnd Unterstützuug. Dieser nahm sich der ganzeu Angelegenheit mit der ihm eigenen Energie an, nachdem die Untersuchung gezeigt hatte, daß der neue Guano den höchsten Phosphorsäuregehalt von allen Mineraldüngern besaß, und nachdem Anhauversuche sehr günstige Ergehnisse geliefert hatten. Fortgesetzt hemüht, seinen wissenschaftlichen Anschauungen Geltung zu verschaffen, wirkte er eifrig dafür und frente sich der erzielten Erfolge. Güssefeld gründete 1861 hei Hamhurg die erste Fahrik zur Herstellung künstlicher Dünger aus Guano durch Aufschließung mit Schwefelsäure nach dem zuerst von T. E. Schoch iu Königsaue bei Aschersleben ausgeübten Verfahren und ward so einer der Begründer der deutschen Düngerindustrie.

Eine weitere in deu Briefeu behandelte Frage hildet die Einführung der Kalisalze als Düngmittel. Um der starken Abnahme des Zuckergehalts der Zuckerrüben im Magdehurgischen u. a. O. und dem der ganzen Industrie dadurch drohenden Untergang zu steueru, hatte Liehig, der die innige Beziehung zwischen Zucker- uud Kaligehalt festgestellt hatte, eine starke Verwendung von Kalisalzen vorgeschlagen. Güssefeld und Schoch suchten die Düngung des Bodeus mit Kali und Phosphor-

[1]) Liebig, in dem obengenannten Werke (7. Aufl. Braunschweig 1862, Friedr. Vieweg & Sohn) I, S. 120 f.; vgl. dazu den gleichzeitigen Verbrauch in Sachsen, ebds. S. 296.

[2]) Vgl. die Einleitung des Buches von Ludwig Schucht, Die Fabrikation des Superphosphats usw. (2. Aufl. Braunschweig 1903, Friedrich Vieweg & Sohn.)

säure durch Herstellung eines Kaliumphosphats zu vereinigen, während Liebig eine Mischung von Kalisalzen und Superphosphat, die nach der Bodenbeschaffenheit und der Pflanze variiert werden könne, für richtiger hält, und beiden rät, hochprozentige Kalisalze für diesen Zweck herzustellen. Auch die Erzeugung kieselsäurehaltiger Dünger wird in den Kreis der Betrachtung gezogen. Ein anderes Mal übersendet Güssefeld Palmkernmehl, den Rückstand beim Anspressen des Palmöls aus den Palmkernen, an Liebig mit der Anfrage, ob es sich nicht zum Düngen oder Füttern eigne. Liebig erkennt in ihm tatsächlich ein sehr wertvolles Viehfutter. Kurz, dieser Briefwechsel gibt uns einen lehrreichen Einblick in die intensive Art und Weise, wie Liebig alles ergriff, was in Beziehung zu den ihn interessierenden Fragen stand und andererseits auch einen Einblick in die Zeit, wo seine Lehren Früchte zu tragen begannen und dabei eine Industrie ins Leben riefen, die längst zum Großbetrieb übergegangen ist, die deutsche Düngerindustrie. Bi.

Unsere Großstadtjugend in Flur und Wald, Schülerwanderungen. Herausgegeben von der Ortsgruppe Leipzig des Deutsch. Ver. f. Volkshygiene. 134 S. Preis 2 ℳ. (Leipzig 1908. E. Wunderlich.)

Das anspruchslose Werkchen gibt ein Bild davon, wie man in Leipzig der Jugend aller Schulen lebendige Eindrücke von der Außenwelt durch häufige Ausflüge zu vermitteln sucht. Sein Hauptwert liegt in einem Verzeichnis von 37 Ausflügen, in das eingeflochten ist, was von naturwissenschaftlichen, geographischen und historischen Momenten in der Leipziger Umgebung halbwegs erwähnenswert ist. Zehn kleine Plaudereien suchen zu zeigen, daß diese nicht so einförmig und nichtssagend ist, wie es wohl selbst manchem Leipziger erscheint. Wir begrüßen das Werkchen als einen weiteren Versuch, unser Volk der Natur wieder näher zu bringen. Th. Arldt.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 19. Juni. Herr Prof. Hans Molisch in Prag übersendet eine Arbeit des Herrn Ingenieurs V. Brdlick: „Zur Phosphorfrage im Chlorophyll.“ — Herr Cand. phil. Joseph Tagger in Innsbruck übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Prometheus 107. Akkumulator, Hochspannungselektrometer, Ätherbewegung.“ — Herr Hofrat F. Mertens überreicht eine Arbeit: „Über die Irreduktibilität der Kreisteilungsgleichungen.“ — Herr Prof. F. Exner legt eine Arbeit von E. v. Schweidler und V. F. Hess vor: „Mitteilungen der Radiumkommission II. Über die Wärmeentwickelung des Radiums.“ — Derselbe legt ferner vor: „Über eine allgemeine Beziehung zwischen Volumkontraktion und den drei üblichen Formen des Refraktionsvermögens bei Flüssigkeitsgemischen“, von Dr. V. F. Hess. — Herr Prof. F. Becke überreicht eine Arbeit von Dr. Stefan Kreutz: „Untersuchung der optischen Eigenschaften von Mineralien der Amphibolgruppe und ihrer Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung.“ — Ferner legte derselbe eine Abhandlung von Dr. Emil Dittler vor: „Die Erstarrungskurven einiger Silikatschmelzen.“ — Herr Hofrat Prof. Dr. G. Ritter v. Escherich legt eine Abhandlung von Dr. Guido Voghera vor: „Zusammenstellung der irredu zi blen komplexen Zahlensysteme in sechs Einheiten.“ — Herr Prof. J. Herzig überreicht drei Arbeiten: I. „Über Dimethylsaurin“, von J. Herzig. II. „Zur Kenntnis des Resoflavins“, von J. Herzig und S. Epstein. III. „Zur Kenntnis des Phloroglucids“, von J. Herzig und Rich. Kohn. — Herr Privatdozent Dr. S. v. Schumacher legt eine Arbeit vor: „Zur Kenntnis der segmentalen (insbesondere motorischen) Innervation der oberen Extremität des Menschen.“ — Herr Prof. Franz E. Suess macht eine Mitteilung „über Kristallisationsvorgänge bei der Bildung der Karlsbader Aragonitabsätze“.

Académie des sciences de Paris. Séance du 6 Juillet. J. Boussinesq: Sur une hypothèse fondamentale, implicitement admise dans notre enseignement classique de l'Astronomie. — D. Gernez: Sur la triboluminescence des composés racemiques. — Ch. André: L'éclipse de Soleil du 28 juin 1908 à l'Observatoire de Lyon. — Paul Sabatier et A. Mailhe: Action des oxydes métalliques sur les alcools primaires (cas des oxydes réductibles). — Darboux: fait hommage à l'Académie d'une brochure intitulée: „Les origines, les méthodes et les problèmes de la Géométrie infinitésimale“. Conference lue à Rome devant le IVe Congrès des Mathématiciens. — Chantemesse et Pomès: Batellerie fluviale et santé publique. — Charles Nordmann: Sur diverses particularités nouvelles des étoiles variables à courte periode; méthode permettant de distinguer leurs effets de ceux de la dispersion dans le vide. — Ernest Esclangon: Sur les variations de la durée du crépuscule. — Bruck, Chofardet et Pernet: Éclipse partielle de Soleil observée à l'Observatoire de Besançon le 28 juin 1908. — Henri Bourget: Observation à l'Observatoire de Marseille de l'éclipse partielle de Soleil du 28 juin 1908. — A. Myller: Sur un problème relatif à la théorie des équations aux dérivées partielles du type hyperholique. — Jacob: Nouvel intégromètre. — Rodolph Sorean: Sur le poids utile des aéroplanes. — C. Tissot: Sur l'emploi de détecteurs sensibles d'oscillations électriques basés sur les phénomènes thermo-électriques. — A. Blanc: Recherches sur les gaz ionisés. — R. Jouaust: Influence de la température sur la force électromotrice des éléments au cadmium. — E. Rothé: Franges d'interférences produits par les photographies en couleurs. — A. Guillet: Autobalistique répétiteur. — C. Limb: Machines dynamo-électriques génératrices sans collecteur. — C. E. Guye et A. Bron: La stabilité de l'arc alternatif, fonction du poids atomique des métaux électrodes. — A. Cotton et H. Mouton: Sur l'orientation des cristaux par le champ magnétique. Importance, au point de vue de la symétrie cristalline, des propriétés optiques des liqueurs mixtes. — Edouard Guillaume: Les phénomènes de Bose et les lois de l'électrisation de contact. — Jean Perrin: Le phénomène de Bose-Guillaume et l'électrisation de contact. — P. Pascal: Sur une relation entre les propriétés magnétiques et les propriétés chimiques de sels complexes dérivés du fer. — Latschenko: Note sur les chaleurs d'échauffement de la barytine, de la withérite et de la chaux fondu. — Maxime Ménard: Sur le développement des clichés en radiographie. — Victor Henri: Influence du milieu sur les mouvements browniens. — Ed. Defacqz et H. Copaux: Sur un nouvel iodure de titane, l'iodure titaneux TiJ^2. — Léo Vignon et Évieux; Chaleur de neutralisation de l'acide picrique par diverses bases aromatiques en milieu benzénique. — Marcel Guerbet: Transformation directe du bornéol en acides campholique et isocampholique. — A. Wahl: Sur la préparation des éthers benzoylacétiques. — C. Tanret: Sur l'ergostérine et la fongistérine. — Trillac et Sauton: Étude sur le rôle des levures dans l'aldehydification de l'alcool. — Henri Conpin: Influence des vapeurs d'acide formique sur la végétation du Rhizopus nigricans. — Louis Martin: Sur la mémoire des marées chez Convoluta Roscoffensis et son altération. — L. Bruntz: Sur la contiugence de la bordure en brosse et la signification probable de bâtonnets de la cellule rénale. — P. Wintrebert: Sur la première circulation veineuse du Cyprin doré (Carassius auratus L.). — Monsan et Goupil: Étude sur l'action immunisante des dérivés bacillaires chlorés. — E. Chaput: Sur les alluvions quaternaires de la Loire et de l'Allier. — Giulio Costanzi adresse une Note intitulée: „Sur la modification de l'équilibre élastique de la Terre“.

Vermischtes.

Die Frage nach der Schädlichkeit oder Nützlichkeit der Fröschc für die Fischzucht erörtert Herr Haempel auf Grund von Mageninhaltsbestimmungen. Er kommt (gegen Diessner) zu dem auch von Vogel gezogenen Schlusse, der Wasserfrosch sei als ausgebildetes Tier nur ein mäßiger Nahrungskonkurrent der Fische, sein Nutzen durch Vertilgung von fischfeindlicheu Insekten überwiege durchaus. Verf. dehnte seine Untersuchung aber auch auf die Ernährung der Froschlarven, der Kaulquappen aus und teilt mit, daß die Kaulquappen sich mit großer Gier und Gewandtheit auf die Fischbrut stürzen. Es wird daher darauf ankommen, die Kaulquappen von der Fischbrut abzusondern oder aber eifrige Vertilger der Kaulquappen, wie Forellenharsche oder Hausenten in die Zuchtteiche zu setzen. — Interessant und neu ist übrigens auch die Beobachtung, daß die Frösche sich zum Teil von Kaulquappen, also von ihrer eigenen Brut ernähren. (Österreichische Fischereizeitung, Jahrg. 6, Nr. 4, 1908.) V. Franz.

Herrn Ewerts weitere Untersuchungen über Jungfernfrüchtigkeit oder Parthenokarpie der Obsthäume, d. h. die Erscheinung, bei der Fruchtbildung ohne Befruchtung erfolgt (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 192), haben zu einigen interessanten Ergebnissen geführt, über die der Autor in einer kleiuen Schrift herichtet (Die Parthenokarpie oder Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume. 57 S. Berlin, Parey). Um die Bestäubung der Blüten zu verhindern, wurden die Narben neuerdings mittels einer besonderen Flüssigkeit, dereu Zusammensetzung verschwiegen wird, unempfänglich gemacht. Beim Apfel läßt sich bereits an der Stellung der Kelchblätter erkennen, ob Fruchtansatz gesichert ist oder nicht. In der Blütenknospe stehen die Kelchblätter aufrecht. Während die Blüte aufbricht, biegen sie sich vollständig zurück. Wenn nun eine Frucht entsteht, gleichviel ob ohne, oder mit Befruchtung, so heben sich die Kelchblätter wieder, bis sie ihre ursprüngliche Stellung erreicht haben. Die sich entwickelnden Jungfernfrüchte sind an ihrer schlanken Form zu erkennen. Mit der Apfelsorte Cellini hat Verf. bis 96 % kernlose Jungfernfrüchte erzielt, deren Gewicht bis 125 g betrug. Von der Birnsorte Clairgeau wurden lauter Jungfernfrüchte mit durchweg verkümmerten Kerneu geerntet. Das Durchschnittsgewicht dieser Früchte betrug 140 g. Weitere erfolgreiche Versuche hat Herr Ewert mit dem Apfel Charlamowski und mit den Birnen Nina, König Karl von Württemberg, Holzfarbige Butterbirne und Gute Luise von Avranches angestellt. Im allgemeiuen zeigten sich diejenigen Sorten jungfernfrüchtig, deren Blüten besouders kräftig gehaute, die Staubbeutel überragende Griffel besitzen. Die künstlich kernlos gezogenen Äpfel haben gleichwohl das Kerngehäuse noch, wenn auch die Kammern bedeutend enger sind als an keruhaltigen Früchten. Bei den Birnen scheinen die Verhältnisse etwas günstiger zu liegen. Da das Kerngehäuse nur als ein Schutzgewebe für die Kerne anzusehen ist, hofft Verf., daß es sich gleichfalls werde fortzüchten lassen. O. Damm.

Personalien.

Die Akademie der Wissenschaften zu Paris hat Herrn Émile Picard zum Vizepräsidenten an Stelle des zum ständigen Sekretär erwählten Herru Henri Becquerel und den Direktor der Sonnenwarte auf dem Mount Wilson, Herrn G. E. Hale, zum korrespondierendeu Mitgliede der Sektion Astronomie an Stelle von Asaph Hall erwählt.

Zu den Ernennungen aus Anlaß des 100jährigen Jubiläums der Physikalisch-Medizinischen Sozietät in Erlangen (vgl. S. 364) ist noch ergänzend nachzutragen, daß zu Ehrenmitgliedern weiter ernannt wurden: die Königin-Mutter von Italien und der General Graf von Zeppelin; zu korrespondierenden Mitgliedern: der Oberbergrat Dr. L. von Ammon (München), die Professoren Otto Brunck (Freiberg i. S.), Christiansen (Kopenhagen), Hans H. Meyer (Wien), Ch. S. Minot (Boston), C. Rabl (Leipzig). Dem 1. Vorsitzenden der Sozietät, Prof. Rosenthal, wurde der Titel und Rang eines kgl. Geheimen Hofrats und dem 2. Vorsitzenden, Prof. Wiedemann, der Verdienstorden des Heiligen Michael 3. Klasse verliehen.

Ernannt: Geh. Hofrat Dr. Friedrich Schur von der Technischen Hochschule in Karlsruhe zum ordentlichen Professor der Mathematik an der Universität Straßburg; — der Abteilungsvorsteher am Senckenbergischen Institut in Frankfurt a. M., Dr. Ariens Kapper, zum Leiter des von der Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam gegründeten Zentralinstituts für Hirnforschung; — Privatdozent Dr. Max Below sky, Kustos am Mineralogischen Institut der Universität Berlin, zum Professor; — der Privatdozent der Elektrochemie an der Universität München, Dr. Julius Sand, zum Abteilungsvorsteher am Physikalisch-Chemischen Institut der Universität Berlin; — Dr. H. C. Schellenberg zum Professor der Landwirtschaft (Pflanzenkunde, Obstbau) am Polytechnikum in Zürich.

Berufen: Der außerordentl. Prof. der Zoologie an der Universität Würzburg Dr. Hans Spemann als ordentlicher Professor an die Universität Rostock.

Habilitiert: Dr. M. Stritar für Chemie an der Hochschule für Bodenkultur in Wien; — Assistent Dr. Otto H. Erdmanusdörfer für Geologie an der Universität Berlin.

Gestorben: Am 2. Juli zu Auxerre der Geologe Alphonse Peron, korrespondierendes Mitglied der Pariser Akademie, 74 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Seit einigen Monaten werden auf der Sonnenwarte auf Mt. Wilson in Kalifornien neue farbenempfindliche Platten benutzt, wodurch Sonneuaufnahmen im Licht der roteu Wasserstoffliuie $H\alpha$ ermöglicht sind, während sie bisher meist mit der violetten Linie $H\delta$ gemacht wurden. Die im $H\alpha$-Licht sich abbildenden Wasserstoffwolken (Flocculi) unterscheiden sich erheblich von den $H\delta$-Flocculi. Dunkle Wolkeu erscheinen noch intensiver und ausgedehnter, es zeigen sich aber auch dunkle $H\delta$-Flecken, wo solche iu $H\alpha$ fehlen, uud helle $H\alpha$-Flecken treten an Stellen auf, wo das $H\delta$-Bild nichts Entsprechendes enthält. Am Sonnenrand sind die Protuberanzen im $H\alpha$-Licht viel ausgedehnter, als im $H\delta$-Licht, da snur iu den hellsteu Teilen der Eruptionen sich hemerkbar macht; $H\beta$ und $H\gamma$ gehen mittlere Intensitäten und Höhen. Mit $H\alpha$ lassen sich auch die auf die Sonnenscheibe projizierten Protuberanzen in fast voller Größe photographieren. Diese Bilder heweisen auch die Existenz riesiger Wirbel in der Wasserstoffhülle der Sonne, die den Auschein erwecken, als würde dieses Gas durch die Sonnenflecken aus der ganzen Umgebung eiugesogen. Diese Aufnahmen versprechen wichtige Aufschlüsse über die Natur der Sonneuflecken, die nach Faye und ebenso nach Herrn Emdens Theorie (Rdsch. 1902, XVII, 68) als gewaltige Wirbel in den oberen Schichten der Sonne anzusehen sind. Die Mt. Wilsonaufnahmen zeigen auch (Rdsch. 1908, XXIII, 260), daß die oberste Wasserstoffschicht ein ganz anderes Rotationsgesetz befolgt als tiefere Schichten der Sonne, z. B. die Fleckenregion. Herr Emden hat aber gerade bewiesen, daß die Grenzfläche zwischen zwei Schichten mit ungleicheu Bewegungen ein für die Eutwickeluug von Wirbeln sehr geeignetes Feld ist, und zwar entstehen, wie schon Helmholtz dargelegt hat, diese Wirbel aus Atmosphärenwogen, die infolge der Reihung sich überschlagen. (Memorie degli Spettroscopisti Italiani, Bd. 37, S. 99.) A. Berherich.

Berichtigungen.

S. 376, Sp. 2, Z. 26 v. o. lies: „Reichensperger“ statt „Reinchensperger“.

S. 386, Sp. 1, Z. 10 v. o. lies: „E. S. Mittler & Sohn“ statt Müller & Sohn“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 6. August 1908. Nr. 32.

G. Jaffé: Über die Ionisation flüssiger Dielektrika durch Radiumstrahlen. (Annal. d. Phys. 1908, F. 4, Bd. 25, S. 257—284.)

Während die durch äußere Einflüsse in Gasen erregbare Leitfähigkeit in ihrem Wesen schon sehr weitgehend erkannt ist, bietet die sehr schwache Leitfähigkeit, welche Flüssigkeiten und feste Körper unter der Einwirkung von Strahlungen nach den Beobachtungen von Curie, dem Ref. und Becquerel erhalten, für einen näheren Einblick in den Mechanismus des Leitungsvorganges noch größere Schwierigkeiten. Die gegenwärtige Arbeit sucht durch exakte, weitgehend variierte Beobachtung und eine durch geeignete Wahl der Versuchsweise möglichst starke Begünstigung des zu studierenden Phänomens dem Verständnis desselben, soweit es isolierende Flüssigkeiten betrifft, näherzukommen.

Zur Messung der Leitfähigkeit dient ein Plattenkondensator aus Messing mit Schutzring und verstellbarem Plattenabstand. Die eine Platte steht mit einer Hochspannungsbatterie in Verbindung, und die zur anderen Platte von hier übergehenden Ströme werden durch ein Kompensationsverfahren mit Hilfe eines Curieschen Piezoquarzapparates unter Benutzung eines empfindlichen Dolezalekelektrometers als Indikator ermittelt. Die Beobachtung erstreckt sich nur auf solche Flüssigkeiten, deren Eigenleitfähigkeit so geringe Werte besitzt, daß sie gegenüber der gesuchten Leitfähigkeitssteigerung durch die Bestrahlung merklich zurücktritt und nur als geringfügige Korrekturgröße zu berücksichtigen ist. Geeignet zeigen sich in dieser Hinsicht Petroläther, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff und Benzol, deren Widerstand nach mehrfacher Reinigung durch Destillation den Betrag von 10^{-16} Ohm nicht überschreitet. Der noch bleibende Rest der Leitfähigkeit nimmt bei diesen Flüssigkeiten nach einiger Zeit, die bei kleinem Plattenabstand und hohen Spannungsdifferenzen nur nach Minuten zählt, einen wohldefinierten Wert an, der im übrigen dem Ohmschen Gesetz gehorcht. Sehr auffällig ist nur die insbesondere beim Tetrachlorkohlenstoff stark ausgeprägte Unipolarität der Leitfähigkeit, deren Größe bei negativem Potential der Spannungsplatte etwa die zehnfache ist gegenüber der bei positivem Potential zu beobachtenden.

Werden die Flüssigkeitsschichten von den Strahlen von 20 mg reinen Radiumchlorids durchsetzt, so tritt eine sehr beträchtliche Steigerung der Leitfähigkeit ein, deren Betrag jene Unipolarität der Eigenleitfähigkeit völlig verschwinden läßt und daher vom Vorzeichen des angelegten Potentials unabhängig bleibt. Die Deutlichkeit des wohl ausschließlich von den schnellen β- oder γ-Strahlen des Radiums hervorgerufenen Phänomens läßt exakte Messungen des Zusammenhangs zwischen Stromstärke und Spannung zu und gestattet auf diesem Wege die Gewinnung näherer Anhaltspunkte für ein Verständnis dieses von der Strahlung ausgelösten Leitvorganges. Die Beziehung zwischen elektrischer Feldstärke e und Strom i wird hiernach in allen Fällen durch eine Gleichung von der Form $i = f(e) + c.e$ dargestellt, deren erstes Glied $f(e)$ zunächst mit der Spannung anwächst, oberhalb eines gewissen Wertes der elektrischen Feldstärke, der zwischen 500 und 1000 Volt/cm liegt, aber konstant wird, so daß von hier ab der Strom in linearer Abhängigkeit vom Feld steht und durch die Gleichung

$$i = a + cc$$

dargestellt werden kann, wo a und c Konstanten sind. Man kann sonach den Strom aus zwei Komponenten zusammengesetzt denken, von denen sich die eine vollständig verhält wie ein Strom durch ein leitendes Gas, der, wie bekannt, mit wechselnder Spannung sich einem Sättigungszustand nähert, während die andere dem Ohmschen Gesetz gehorcht.

Die Ausdehnung der elektrischen Messungen auf Flüssigkeitsschichten variabler Dicke d läßt weiterhin erkennen, daß der durch die Größe a zum Ausdruck gebrachte Endwert des bei hohen Potentialen vom Potential unabhängigen Anteils der ersteren Komponente an der gesamten Leitfähigkeit in linearer Abhängigkeit vom Plattenabstand steht und durch

$$a = q.d + q'$$

dargestellt werden kann, wo $q\,d$ einen mit der Schichtdicke proportional anwachsenden, q' einen von der Dicke unabhängigen Betrag der Leitfähigkeit bezeichnet. Dieser Ausdrucksweise wird die Vorstellung gerecht, daß die beobachtete Leitfähigkeit a die Folge einer stark durchdringenden Strahlung q — der Primärstrahlung — und einer sehr leicht absorbierbaren Sekundärstrahlung q' sei, deren Beitrag etwa 10 % betragen würde. Die Division des Anteiles q durch die Dichte der untersuchten Flüssigkeiten würde die durch die Primärstrahlung in den

letzteren erzeugte auf gleiche Masse bezogene Leitfähigkeit zum Ausdruck bringen und einen direkten Vergleich des Verhaltens der einzelnen Flüssigkeiten untereinander gestatten.

Gegen die Erwartung zeigen die so erhaltenen Werte — für Petroläther 2,84, Tetrachlorkohlenstoff 1,97, Schwefelkohlenstoff 6,61 und Benzol 1,19 — außerordentliche Verschiedenheit untereinander, was zunächst um so weniger begreiflich erscheint, als besondere Messungen der Absorption der erregenden Radiumstrahlen in den benutzten Flüssigkeiten die Gültigkeit des gewöhnlichen Absorptionsgesetzes erweisen und damit andeuten, daß die gefundenen Quotienten nicht nur auf gleiche Masse der Flüssigkeiten, sondern zugleich auf gleiche absorbierte Beträge der Strahlungsenergie bezogen sind. Denkt man sich den Mechanismus der Leitfähigkeitserzeugung in Flüssigkeiten ganz ebenso, wie er von Lenard bei Gasen gefunden worden ist, daß nämlich die Leitfähigkeit durch eine von den Primärstrahlen im Innern der Flüssigkeit ausgelöste Sekundärstrahlung erzeugt werde, so würden jene Zahlenwerte die große Verschiedenheit des Emissionsvermögens für Sekundärstrahlung bei den betrachteten Flüssigkeiten bezeichnen.

Nach Feststellung der genannten Verhältnisse versucht Verf. eine Hypothese aufzustellen, welche geeignet scheint, den Mechanismus der Stromleitung in bestrahlten flüssigen Isolatoren zu veranschaulichen und insbesondere die beobachtete Beziehung zwischen Strom und Potential zu erklären. Der Verf. nimmt an, daß der zur Beobachtung gelangende Strom auch bei den höchsten Feldwerten noch ungesättigt ist, d. h. daß im Innern der Flüssigkeit mehr Elektrizitätsträger vorhanden sind, als in jedem Zeitmoment zum Elektrizitätstransport herangezogen werden. Die gefundene Beziehung zwischen Strom und Spannung nötigt dann zu der weiteren Annahme, daß es in der Flüssigkeit — abgesehen vom Vorzeichen — Elektrizitätsträger von zweierlei Art geben muß, leichtbewegliche, welche von einem Feld von etwa 1000 Volt/cm schon vollständig aus dem Ionisationsraum entfernt werden, und träge Teilchen, die auch bei den höchsten Feldern noch keine Annäherung an Sättigung zeigen und die so zahlreich vorhanden sind oder so schnell nachgebildet werden, daß der von ihnen getragene Strom proportional mit dem Felde wächst. Während sich die ersteren in ihrem Verhalten den aus der Elektrizitätsleitung in Gasen bekannten Trägern nähern, scheinen die letzteren mehr elektrolytischen Ionen nahezukommen, deren Bildung nicht wie die der ersteren von der Gegenwart von Strahlen beeinflußt sein dürfte. Hierfür spricht die Abhängigkeit der Erscheinung der Elektrizitätsleitung von der Temperatur, und der Verf. kann außerdem zeigen, daß die bei hohen Feldstärken beobachtete Ohmsche Leitung als Folge einer Störung der Elektrizitätsverteilung in der Flüssigkeit durch den auftretenden Ionisationsstrom betrachtet werden kann.

Durch die Stromleitung im unbestrahlten Dielektrikum bilden sich an den Elektroden Schichten freier Ladungen aus, welche dem Nachrücken weiterer Ionen entgegenwirken und so den Widerstand heraufsetzen. Dies ist das bekannte Phänomen der Aufladung des Isolators. Die Verteilung des Potentialgefälles ist hierbei im stationären Zustande nicht mehr homogen, sondern dasselbe ist in der Nähe der Elektroden sehr steil und nur im mittleren Teil konstant, und es kommt für die restierende Leitfähigkeit im wesentlichen der Wert im mittleren Teil der Schicht in Betracht. Wird nun über einen solchen Zustand eine durch die Bestrahlung hervorgerufene konstante Volumionisation gelagert, so werden die bestehenden Differenzen der Feldstärke zum Teil ausgeglichen, insbesondere wird der Potentialfall in der Nähe der Elektroden erniedrigt. Die Bestrahlung hat also nicht nur das Auftreten einer neuen Art relativ schnell wandernder Elektrizitätsträger zur Folge — diese bestimmen den Summanden $f(e)$ der gefundenen Stromgleichung —, sondern sie stellt auch die Eigenleitfähigkeit der Flüssigkeit in einem größeren Betrage wieder her, indem sie gewissermaßen als Depolarisator wirkt — die Veränderung der Eigenleitfähigkeit würde dann in dem Summanden $c.e$ zum Ausdruck kommen.

Da schon die anfängliche Aufladung des Isolators vor der Bestrahlung eine endliche Zeit erfordert, so wird auch die Einstellung einer neuen konstanten Feldverteilung während der Bestrahlung eine merkliche Zeit beanspruchen. Man wird also ein Ansteigen der Leitfähigkeit unmittelbar nach Beginn der Bestrahlung erwarten; umgekehrt befindet sich der Isolator nach Aufhören der Bestrahlung nicht mehr im Zustande vollständiger Aufladung, seine Leitfähigkeit wird zunächst zu groß sein und erst allmählich den Minimalwert wieder annehmen. Die Beobachtung entspricht dem völlig, und ganz dieselbe Erscheinung haben Ref. und Becquerel schon früher bei festen Isolatoren beobachtet, so daß es nicht ausgeschlossen erscheint, daß der Leitvorgang in festen Isolatoren auf ähnlichem Mechanismus beruht wie in Flüssigkeiten. A. Becker.

Franz Tangl und **August v. Mituch:** Beiträge zur Energetik der Ontogenese. V. Mitteilung. Weitere Untersuchungen über die Entwickelungsarbeit und den Stoffumsatz im bebrüteten Hühnerei. (Pflügers Arch. f. Physiologie 1908, Bd. **121**, S. 437—458.)

Die Beantwortung der Frage nach der Arbeit, welche bei der Entstehung des Hühnchens im bebrüteten Ei geleistet wird, erfordert folgende Untersuchungen. Es gilt zunächst den Gewichtsverlust des bebrüteten Eies gegenüber dem unbebrüteten zu beobachten und die Verteilung dieses Verlustes auf den Gehalt an Wasser und an Trockensubstanz zu bestimmen. Demnächst muß die Differenz gemessen werden zwischen dem Energiegehalt des Eies am Ende und demjenigen zu Beginn der Bebrütung,

woran sich dann weiter die Feststellung anzuschließen hat, welche Substanzen des Eiinhalts durch ihre Zersetzung den beobachteten Energieverlust bewirken, und endlich, wie sich die am Schluß der Bebrütung noch vorhandene Energiemenge auf die einzelnen Bestandteile des Eiinhalts verteilt. Die vorliegenden neuesten Untersuchungen Tangls machen es sich zur Aufgabe, die Fehlerquellen zu vermeiden, die sich bei den eigenen früheren Arbeiten (Rdsch. 1903, XVIII, 174, 596; 1904, XIX, 643) sowie bei denen anderer Autoren gezeigt hatten; sie sollten vor allem aber die Lösung der Frage bringen, ob der bei der Entwickelungsarbeit entstehende Energieverlust allein auf die Zersetzung des Eifettes zurückzuführen ist, oder ob, wie es v. Liebermann und Hasselbalch annahmen, auch das Entweichen gasförmiger, N-haltiger Produkte eine Rolle spielt.

Eine wesentliche Fehlerquelle früherer Untersuchungen hatte darin gelegen, daß man nicht Eier der gleichen Henne zur vergleichenden Untersuchung von bebrüteten und unbebrüteten Eiern hatte nehmen können und daß man sich über das genau gleiche Alter der verglichenen Eier nicht immer die genügende Sicherheit verschafft hatte. Auch war nicht darauf geachtet worden, die Eier sofort nach dem Legen zu wägen, wodurch dann nicht unbeträchtliche Fehler infolge des Wasserverlustes in die Rechnung kamen.

Zur Vermeidung all' dieser Fehlerquellen richtet der Verf. seine Versuche folgendermaßen ein. Er untersuchte die Eier von nur zwei Hennen, die schon wochenlang vor Beginn der Versuche mit einem Hahn der gleichen Rasse bei stets gleichbleibender Fütterung gehalten waren. Sechs Eier der einen und sieben der anderen Henne, die in der gleichen Legeperiode gelegt waren, wurden nun aufs exakteste in der folgenden Weise zur Untersuchung verwendet. Jedes Ei wurde unmittelbar nach dem Legen gewogen. Ein Teil der Eier von jeder der beiden Hennen wurde sodann sofort verarbeitet, der andere Teil wurde in den Brutschrank gebracht, wo genau nach 21 Tagen die Hühnchen auskamen. Das ausgeschlüpfte Hühnchen wurde sofort erdrosselt, die Bauchhöhle eröffnet und das unverbrauchte Dotter sorgfältig herauspräpariert und gewogen. Die Eihäute und Exkremente, die an der Schalenhaut hafteten, wurden ebenfalls herausgenommen, gewogen und späterhin als zum Embryo gehörig mitgerechnet. Das Hühnchen selbst wurde ohne Dotter ebenfalls gewogen, sodann fein zerschnitten und im Vakuum bei 60° getrocknet. Ebenso wurde mit dem Dotter verfahren. Die Eischalen mußten bei 105° im gewöhnlichen Trockenschrank von dem Wasser befreit werden, das infolge des Ausspritzens der Exkremente ihnen anhaftete.

Ganz analog wurde der Inhalt des unbebrüteten Eies behandelt.

Das so erhaltene Material konnte zu einer ziemlich homogenen Masse zerrieben werden. In aliquoten Teilen wurde die Trockensubstanz, Fett, Stickstoff und der Gehalt an chemischer Energie (Verbrennungswärme) bestimmt.

Die für diese Kategorien gefundenen Werte stimmten innerhalb enger Grenzen recht gut miteinander überein. Eine besonders gute Übereinstimmung zeigte sich in dem Verhältnis von ursprünglichem Eigewicht und Menge der Trockensubstanz für die unbebrüteten Eier beider Hennen. Auf 100 g Trockengewicht kamen bei den Eiern der einen Henne 22,47, bei denen der anderen 22,38 g Trockensubstanz. Unter Zugrundelegung dieses Wertes und der bei der Analyse der unbebrüteten Eier gewonnenen Zahlen wurden die Mittelwerte an Wasser, Trockensubstanz, Fett, N und chemischer Energie angesetzt, welche die bebrüteten Eier vor der Bebrütung enthalten hatten. Mit diesen Werten wurden nun die Zahlen verglichen, welche sich bei den Bestimmungen an den einzelnen Bestandteilen des bebrüteten Eies: Hühnchen und Eihäute und Exkremente und Dotter ergaben. Die Differenz der Werte gab dann direkt die Änderungen in den einzelnen Kategorien: Wassergehalt, Trockensubstanz usw. an.

Folgendes waren die Resultate. Das Durchschnittsgewicht der untersuchten Eier war 54,2 g. Der Wasserverlust während der Bebrütung betrug 10,92 g im Mittel für beide Reihen, der Verlust an Trockensubstanz 2,35 g. Es hatte also der Eiinhalt 13,27 g an Gewicht verloren. Da das ganze Ei, also mit der Schale, 13,65 im Mittel verliert, bleibt eine Differenz von 0,38 g, die auf das Konto der Schale zu setzen ist. In der Tat hat Herr Tangl in einer gleichzeitig erschienenen Arbeit gezeigt, daß die Eischale während der Bebrütung eines Eies von 54,2 g Gewicht 0,47 g an Trockensubstanz verliert. Die Übereinstimmung ist innerhalb der Fehlergrenzen befriedigend.

Der Fettverbrauch ist in allen Versuchen besonders gleichmäßig; er beträgt im Mittel 2,11 g. Es ist sehr bemerkenswert, daß Hasselbalch auf einem ganz anderen Wege zu dem gleichen Resultat kommt. In seinen Respirationsversuchen fand er nämlich eine CO_2-Produktion des Embryo von 5,939 g CO_2. Das entspricht 2,26 g Eifett, eine Zahl, die in der Tat der von Herrn Tangl direkt bestimmten, 2,11 g, erstaunlich nahe kommt. Diese 2,11 g bedeuten 40,5 % des ursprünglichen Fettgehaltes; diese sind also während der Embryonalentwickelung verbraucht worden. Von dem nicht verbrannten Fett finden sich 28 % im Hühnchen, der Rest von 31,5 % im Dotter.

Was den Stickstoff betrifft, so findet ein Umsatz N-haltiger Produkte im Innern selbstverständlich statt; die im wesentlichen aus Uraten bestehenden Exkremente sind dessen Zeuge. Ein Verlust von N-haltiger Substanz dagegen, etwa in Form flüchtiger N-haltiger Verbindungen, ließ sich nicht feststellen, entgegen den älteren Angaben v. Liebermanns. Es steht dies auch im besten Einklang mit den Befunden am Seidenspinnerei (Farkas) und am Forellenei (Tangl und Farkas), bei deren Entwickelung ebenfalls kein N-Verlust stattfindet. Es gibt also im embryonalen Stoffwechsel ebensowenig ein N-Defizit wie im Stoffwechsel des erwachsenen Organismus.

Endlich ergibt die Betrachtung des am bebrüteten und unbebrüteten Ei gefundenen Energiegehalts den Verlust von 22,94 Cal. während der Bebrütung. Auf die verbrauchte Trockensubstanz berechnet, ergibt das einen spezifischen Energiegehalt der verbrauchten Substanz von 9,78 Cal. im Durchschnitt aller untersuchten Eier. Dieser Wert kommt dem spezifischen Energiegehalt des Eifettes (9,3 Cal.) sehr nahe. Es geht also auch hieraus hervor, daß die zur Entwickelungsarbeit des Hühnerembryo erforderliche Energie zum mindesten hauptsächlich, wenn nicht vollständig, aus der Umwandlung der chemischen Energie des Eifettes gewonnen wird.

Zusammenfassend läßt sich über die Verwendung und Verteilung der chemischen Energie im bebrüteten Ei folgendes sagen: Ein Hühnerei vom durchschnittlichen Gewicht 54,2 g enthält 86,85 Cal. chemischer Energie. Während der Bebrütung und der Entwickelung des Hühnchens werden davon 23 Cal. als Entwickelungsarbeit in Wärme umgewandelt. 38 Cal. werden zum Aufbau des Körpers benutzt und finden sich am Schluß der Bebrütung im Körper des Hühnchens; insgesamt werden also 61 Cal., d. h. zwei Drittel des Gesamtenergiegehaltes, verweudet. Das letzte Drittel, 26 Cal., findet sich zur Zeit des Ausschlüpfens uoch unverwertet im Dotter. Die Entwickelungsarbeit wird hauptsächlich durch Umwandlung der chemischen Energie des Eifettes geliefert. Ein Stickstoffverlust während der Bebrütung läßt sich nicht nachweisen. O. Riesser.

A. Aaronsohn und **G. Schweinfurth**: Die Auffindung des wilden Emmers (Triticum dicoccum) in Nordpalästina. (Altneuland, Monatsschr. f. d. wirtschaftl. Erschließung Palästinas 1906, Jahrg. 3, S. 213—220.)

G. Schweinfurth: Über die von A. Aaronsohn ausgeführten Nachforschungeu nach dem wilden Emmer (Triticum dicoccoides Kcke.). (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1908, Bd. 26a, S. 309—324).

Immer wieder stößt man in populären Schriften auf die Angabe, daß die wilden Stammpflanzen unserer Getreidegräser nicht oder doch nicht sicher bekannt seien. Indessen besteht kaum ein Zweifel daran, daß die Gerste (speziell die zweizeilige) von dem im nordöstlichen Afrika und dem Orient verbreiteten Hordeum spontaneum, der Roggen von Secale (Triticum) montanum, das im Mittelmeergebiet und im Orient wild wächst, endlich das Einkorn (Triticum monococcum) von dem Triticum aegilopoides der Balkanhalbinsel uud Vorderasiens abstammt[1]). Von dem wichtigsten aller Getreidegräser, dem Weizen, war aber in der Tat bis vor kurzem noch keine Stammform mit einiger Sicherheit bekaunt. Auch in dieser Frage ist nunmehr durch die Forschungen des Herrn Aaronsohn in Palästina Licht gebracht worden.

Im Jahre 1855 hatte Theodor Kotschy oberhalb Raschaya am Nordwestrande des Hermon (südl. Antilibanon) eine wilde Grasart gesammelt, die im Wiener Herbar unbeachtet blieb, bis der kürzlich verstorbene hervorragende Kenner der Getreidegräser, Friedrich Körnicke, sie 1889 ans Licht zog und unter dem Namen Triticum vulgare var. dicoccoides beschrieb. Seitdem hat Körnicke die Ansicht vertreten, daß diese Pflanze die Stammform des Emmers (Triticnm dicoccum) sei, der heute noch in Serbien, Württemberg, der Schweiz, den baskischen Provinzen und bei den Bachtyaren im westlichen Persien angebaut wird[1]). Wie Herr Schweinfurth ausführt, ist der Emmer nebst der Gerste schon vor der ersten Dynastie (3000 v. Chr.) im Besitz der Ägypter gewesen, und wenn auch Körner des Hartweizens (Triticum durum) in einem Grabe des mittleren Reiches aufgefunden worden sind, so scheint doch aus der Mehrzahl der Funde hervorzugehen, daß in Ägypten vorwiegend Emmer angebaut wurde. Auch in zahlreichen Pfahlbauten sowohl der jüngeren Steinzeit als auch der Bronzezeit ist Emmer aufgefunden worden.

In den von Kotschy besuchten Gegenden hat kein botanischer Sammler das Triticum dicoccoides wieder aufgefunden. Erst jetzt ist durch die Funde des Herrn Aaronsohn der Beweis geliefert worden, daß dieses Gras in Palästina reicblich in wildem Zustande auftritt. Da es keine Pflanze gibt, „die sich mit dem Weizen messen könnte an allgemeinster Bedeutung für die Menschheit", so ist diese Entdeckung von höchstem kulturgeschichtlichen und pflanzengeographischen Interesse und verdient daher eine etwas eingehendere Besprechung.

Die erste Begegnung mit der Pflanze hatte Herr Aaronsohn (1906) nicht bei Raschaya, sondern im Gebiete von Safed, nördlich vom See Genezareth, westlich vom Jordan. Als die Hauptörtlichkeit, in deren Umgegend der wilde Emmer hier auftritt, nennt er Rosch-Pinah oder Dscha ûueh; die dortigen Weinberge, wo er die Pflanze zuerst fand, liegen am östlichen Abhange des Berges Kana'an (Dschebel-Kana'an) und der Gebirgskette von Safed[2]).

Wie Herr Aaronsohn auf seiner zweiten Reise (1907), vom See Genezareth kommend, feststellte, findet sich das Gras auf der ganzen Strecke von Chan-Dschubb-Josef bis Rosch-Pinah. Es tritt hier klumpenweise auf; einige Stöcke zeigen 10 bis 12 Ähren; die Länge der Halme geht nicht über 0,6 m hinaus. Schon hier machte Herr Aaronsohn die Beobachtung (die sich weiterhin überall bestätigte), daß der wilde Emmer fast immer

[1]) Vgl. Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Bd. 2, S. 674 ff.

[1]) Der Weizen wird als Gesamtart von Ascherson und Graebner nach dem Vorgange Hackels jetzt mit dem Namen Triticum sativum bezeichnet. Er hat die drei Unterarten: Triticnm spelta (Spelz), Tr. dicoccnm (Emmer) und Tr. tenax (Weizen im engeren Sinne). Letzterer wieder ist in die vier Rassen Tr. vulgare, compactnm, tnrgidum und durum geteilt.

[2]) Dscha' ûneh (Rosch-Pinah) liegt einige Kilometer östlich der Stadt Safed, der Dschebel-Kana'an etwa in der Mitte zwischen beiden, etwas nach Süden. S. Conder and Kitchener, Map of Western Palestiue from Surveys conducted for the Committee of the Palestine Exploratiou Fund (London 1884).

in Begleitung der Urgerste, Hordeum spontaneum, vorkam, die sich ihrerseits auch häufig allein vorfand. Die alten Bewohner Palästinas und Syriens hatten demnach, falls von hier die Kultur dieser Getreidegräser ausgegangen ist, ebenso viel Gelegenheit gehabt, den Anbau des Weizens wie den der Gerste in die Hand zu nehmen.

Bei einer Besteigung des Dschebel-Kana'an von der Nordseite wurde Hordeum spontaneum sehr häufig, Triticum dicoccoides aber nicht angetroffen; dies wurde erst wieder beim Abstieg an der Ostseite des Berges beobachtet.

Bei Raschaya fand Herr Aaronsohn schon 1906 das Triticum dicoccoides in besonders großer Menge in einer nördlich an diesem Orte gelegenen Talmulde, die den Namen Sahelet-Kafr-Kūk führt (zwischen Raschaya, Kafr-Kūk und Aïha). Die Eingeborenen nannten sie wilden Weizen. Zahlreiche Exemplare sammelte Herr Aaronsohn auch auf beiden Reisen in den verlassenen Weinbergen (Krūm-ed-Dschebel) bei Raschaya, von wo Kotschy ohne Zweifel das Wiener Exemplar mitgebracht hatte. Die Pflanze wuchs hier in Höhenlagen über 1500 m und erreichte zuweilen über 1 m Höhe. Auch an der Ostseite des Hermon stellte Herr Aaronsohn das Vorkommen des wilden Emmers bereits 1906 fest. Über die dortigen Standorte berichten wir am besten nach der Schilderung, die er von seiner zweiten Reise gibt.

Er hatte sich von Rosch-Pinah in das östliche Jordanland nach Banias (Caesarea Philippi) begeben, ohne unterwegs das Gras zu finden. Aber auf dem weiten Wege von Medschdel-esch-Schems (am Südrande des Hermon, in der Luftlinie etwa 10 km westlich von Banias) bis nach Arny (weitere 20 km ungefähr nördlich, am Ostabhange des Hermon) trat es in wachsender Häufigkeit und Höhe auf, stellenweise so massenhaft, daß man den Eindruck eines Kornfeldes hatte, das vom Unkraut überwuchert war. Bei 1500—1700 m war es noch in Menge an den nach Osten gerichteten Abfällen anzutreffen. Ja, es fand sich bei Arny sogar noch in der Zone von Bibersteinia multifida, die kaum tiefer als 2000 m auftritt.

Von Arny begab sich Herr Aaronsohn über das einige Kilometer nördlich gelegene Er-Rime und den Hermon nach Raschaya, das, wie erwähnt, am Nordwestrande des Hermon liegt. Nördlich von Er-Rime stieß er bei 1600—1700 m auf Triticum aegilopoides, die oben erwähnte Stammpflanze des Einkorns, die zuerst allein, dann gemischt mit Tr. dicoccoides, schließlich bei gegen 1900 m Meereshöhe mit gebautem Weizen zusammen wuchs. Nach dem Überschreiten der etwa 2500 m hohen Paßhöhe wurde bei etwa 2200 m zuerst Hordeum spontaneum, erst viel tiefer Tr. dicoccoides gefunden, während Tr. aegilopoides sich nicht mehr vorfand.

Von Raschaya wandte sich Herr Aaronsohn östlich nach Katana und Damaskus. Auf der Höhe von Rachle (etwa 10 km Luftlinie östlich von Raschaya) stieß er plötzlich auf wahre Felder von beiden Triticum-Arten. Er fand sie überall in den Kichererbsenfeldern, an Wegrändern und in allen strauchartig wachsenden Büschen. Tr. dicoccoides herrschte vor, und merkwürdigerweise hatte Tr. aegilopoides hier in so hohem Grade die Tracht der anderen Art angenommen, daß Herr Aaronsohn die beiden Arten oft vom Pferde herab nicht unterscheiden konnte. Die östliche Stelle, wo sie noch gefunden wurden, war das Bir-el-kanâ, das schon auf der großen, wüstenartigen Hochfläche liegt, die sich bis Damaskus hinzieht.

Von Damaskus fuhr Herr Aaronsohn mit der Bahn nach Zebdani, das die nach Norden gekehrte Spitze eines etwa gleichschenkligen Dreiecks mit der Basis Raschaya-Damaskus und etwa 30 km langen Schenkeln bildet. Triticum dicoccoides fand er hier nicht, wohl aber Secale montanum, von dem er bereits einige Exemplare in den Weizenfeldern von Damaskus gesammelt hatte. Damit ist die Stammpflanze des Roggens zum ersten Male in diesen Gegenden festgestellt worden.

In einem Briefe aus Jericho vom 22. April 1908 berichtet Herr Aaronsohn ferner, daß er den wilden Emmer in ansehnlicher Verbreitung in der Landschaft Gilead (südliches Ostjordanland, Jericho gegenüber) gefunden habe. Näheres darüber wird anderwärts veröffentlicht werden. In einer von Herrn Ascherson mitgeteilten zusammenfassenden Darstellung sagt Herr Aaronsohn folgendes über die allgemeine Beschaffenheit der bisherigen Fundorte:

„Überall findet sich Triticum dicoccum [1]) an den gleichen Standorten: in Felsspalten, an Orten, wo die Erdkrume über dem Gesteine nur dünn ist, an den dürrsten, völlig verbrannten Stellen ohne allen Schutz und stets in Gesellschaft des Hordeum spontaneum. Dies scheint mir die Hoffnung zu rechtfertigen, daß es gelingen wird, durch Zuchtwahl und Kreuzung aus ihm Kulturrassen zu züchten, die wegen ihrer geringen Ansprüche an Bodenkraft und Bewässerung ermöglichen werden, das Areal der Weizenkultur erheblich zu erweitern.

Da, wo die durch Verwitterung gebildete „Terra rossa“ eine größere Wichtigkeit gewinnt, wo also der Boden fruchtbar und die Vegetation reichlicher wird, kann sich das Triticum nur im Schutze rasenförmig wachsender Sträucher und großer Stauden halten, wie Poterium spinosum, Cistus villosus, Centaurea u. a. Dies bestätigt sich am Hermon, bei Rosch-Pinah und jetzt wieder im Lande Gilead.

Was das geologische Alter der Gesteine betrifft, so habe ich das Triticum bereits beobachtet auf jurassischen Kalken und Dolomiten, nubischem Sandstein, mehr oder weniger dolomitischen Kalken des Cenomau, harten Kalken des Untereozän, nicht zu vergessen die Basalte und Basaltite. Es scheint mir zu vermeiden die Gesteine des Senon (bei uns meist weiche Kalke und Kieselgesteine) und das Uârî (Konglomerat aus Elementen von senonischer Abkunft).“

Herr Aaronsohn hebt ferner hervor, daß Tr. di-

[1]) So schreibt der Verf. wiederholt statt der genaueren Bezeichnung dicoccoides.

coccoides die extremen klimatischen Bedingungen nicht scheut. Seine vertikale Verbreitung erstreckt sich über mehr als 2000 m. Es ist eine Pflanze des Felsbodens und vermeidet in den untersuchten Gebieten die weiten Ebenen und die Steppen; in Ghôr (Jordantal) war es nirgends anzutreffen. Daher hegt Herr Aaronsohn Zweifel, ob man es in den weiten Niederungen Mesopotamiens an den Ufern des Euphrat und Tigris finden werde; auch dort wäre es zunächst auf Felsbodon am Rande der Flußtäler zu suchen. Körnicke hat stets daran festgehalten, daß Gerste und Weizen zuerst in den Euphratländern kultiviert worden seien.

Bezüglich der Gerste sei noch eine hemerkenswerte Angahe verzeichnet, die Herr Schweinfurth aus einem Briefe Körnickes vom 2. Dezember 1907 mitteilt. Körnicke (der die Gerste als die erste Kulturpflanze der Welt betrachtete) erhielt 1894 von dem hotanischen Reisenden J. Bornmüller eine in Assyrien, Kurdistan und Biwandus an der persischen Grenze gesammelte Wildgerste, die dem Hordeum ischnatherum Cosson entspricht und, wie Körnicke festgestellt hat, gewisse Eigentümlichkeiten aufweist, die Grund zu der Annahme gehen, daß sie die Ursprungspflanze der vierzeiligen und der sechszeiligen Kulturgerste (H. tetrastichum und H. hexastichum) sei; H. spontaneum wäre alsdann die Stammpflanze der zweizeiligen Gerste (H. distichum).

Die von Körnicke begonnenen Kulturversuche der wilden syrischen Weizenformen werden von seinem Sohn und Nachfolger auf dem Lehrstuhle der Poppelsdorfer Hochschule, Herrn Max Körnicke, fortgesetzt. Auch in Washington sind durch Herrn David Fairchild, den Leiter der Abteilung für Pflanzeneinführungen im Ackerbauministerium, experimentelle Untersuchungen eingeleitet worden. F. M.

V. Kremser: Der Einfluß der Großstädte auf die Luftfeuchtigkeit. (Meteorologische Zeitschrift 1908, Bd. 25, S. 206—215.)

In dem Maße, wie sich die Städte zu Großstädten entwickeln, müsseu sich auch wachsende Unterschiede in den Luftzustäuden der Städte gegen ihre freie Umgebnng geltend macheu. Besonders wird dies dort der Fall sein, wo die natürlichen klimatischen Verschiedenheiten, wie etwa in dem norddeutschen Flachlande, nur geringe sind. Bezüglich der Temperatur ist längst hekannt, daß z. B. im Inneru der Großstädte die mittlere Lufttemperatnr 1° bis 2° größer ist als außerhalb. Es erscheint selbstverständlich, daß die Erhöhnng der Lufttemperatur zwischen den Häusermassen zugleich eine Erniedrigung der relativen Feuchtigkeit bedingt. Die naheliegeude Annahme, daß infolge der höheren Temperatur auch die Verdunstung gesteigert werde und dadurch eine, wenu auch geringe Vermehrung des Dampfgehaltes eintreten müßte, wird durch die tatsächlichen Beobachtungsergebnisse jedoch nicht hestätigt.

Herr Kremser hat den Feuchtigkeitsunterschied zwischen Stadt und Land für einige Städte (Berlin, Breslau, Cöln, Paris, Wien) nntersncht und trotz der Lückenhaftigkeit und Verschiedenheit des vorhandenen Beobachtungsmaterials bei allen Städten in wesentlicher Übereinstimmung gefunden: Die Stadtluft ist fast während des ganzen Jahres absolut und relativ trockener als die Landluft, am meisten im eigentlichen Sommer, am wenigsten in der kalten Jahreszeit. Nur im eigentlichen Winter kehrt sich beim Dampfdruck das Verhältnis mehrfach etwas um, indem dann die Landluft um ein Geringes weniger Wasserdampf als die Stadtluft enthält. Im Durchschnitt der norddeutschen Stationen ist auf dem Lande das Jahresmittel des Dampfdruckes um 0,4 mm und das Junimittel um 0,9 mm größer als in der Stadt. Bei der relativen Feuchtigkeit beträgt der Unterschied 6 % im Jahre und 9 % im Juni. Der jährliche Gang der Luftfeuchtigkeit ist also in der Stadt gegen den auf dem Lande merklich abgeschwächt.

Die angeführten Zahlen erscheinen an sich nicht groß, setzt man sie aber in Beziehuug zu den verhältnismäßig geringen Unterschieden der Luftfeuchtigkeit in der horizontalen Verteilung, so tritt der große Unterschied sofort deutlich hervor. Die normale Verteiluug des Dampfdruckes zeigt für ganz Norddeutschland nur einen Unterschied von höchstens 0,9 mm im Jahre, von 1,7 bis 1,5 mm im Winter und von 1,1 bis 0,7 mm im Sommer. Der Stadteinfluß entspricht also im Jahresmittel etwa der Hälfte der durch alle maßgebenden Faktoren auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft im norddeutschen Tieflande hervorgerufenen Wirkung, und im Sommer, besonders im Frühsommer, kommt er ihr sogar beinahe gleich.

Die normale Verteilung der relativen Feuchtigkeit zeigt in Norddeutschland höchsteus einen Unterschied von 10 % im Jahre, von 18 % im Frühsommer und von 10 % in den Herbstmonaten. Die durch die Großstädte verursachte Abweichung kommt demnach im Jahre und in den Sommermonaten der Hälfte der größten Feuchtigkeitsdifferenz gleich, die in der ganzen Erstreckung Norddeutschlands überhaupt zu finden ist.

In dem täglichen Verlauf geht beim Dampfdruck der Unterschied Land weniger Stadt, ebenso wie im jährlichen Gange, ziemlich parallel mit der Temperatur. Nur in der wärmeren Jahreszeit ändern sich im Laufe des Tages die Werte verhältnismäßig stark, und Land und Stadt zeigen dann bei dem überhaupt nur schwach ausgesprochenen täglichen Gange des Dampfdruckes andere Formen der Tageskurve. Bei der relativen Feuchtigkeit sind im Winter die Differenzen Land weniger Stadt an den drei Terminen 7^a, 2^p und 9^p nur wenig voneinander verschieden (2 bis 4 %). Auch in der warmen Jahreszeit bleiben sich um 7^a und 2^p die Werte ziemlich gleich (4—8 %), dagegen ist die Stadtluft an den Sommerabenden im Durchschnitt 12—15 % trockener als die Landluft.

Das Gesamtergebnis seiner Untersuchung faßt der Verfasser in den Satz zusammen: „Große Städte sind im Durchschnitt nicht unwesentlich trockener als ihre Umgebung, und zwar derart, daß sie in der räumlichen Verteilung der Luftfeuchtigkeit große Störungen hervorzurufen vermögen; von Monat zu Monat folgt der Betrag des Defizits in absoluter und relativer Feuchtigkeit ziemlich genau dem jährlichen Verlaufe der Temperatur; im Laufe des Tages schwankt der Unterschied im Dampfdruck, ebenfalls mit der Temperatur, die Verminderung der relativen Feuchtigkeit aber erreicht ihren Höchstwert am Abend."

Die durchschnittlich größere Trockenheit der Stadtluft gegenüber der Landluft ist ohne weiteres zu einem großen Teil auf die Temperaturunterschiede zwischen Stadt und Land zurückzuführen und zum anderen Teil durch die geringere absolute Feuchtigkeit der Stadtluft bedingt. Da die höhere Stadttemperatur aber auch eine stärkere Verdunstung hervorrufen müßte, so ist noch eine Erklärung für die geringe absolute Feuchtigkeit der Stadtluft zu finden. Die Ursache dürfte in erster Linie in dem Mangel an Bodenfeuchtigkeit zu suchen sein. Während auf dem freien Lande die Niederschläge zum großen Teil einsickern können und wieder allmählich aus dem Erdreich und den auf ihm wachsenden Pflanzen verdunsten, sorgen die städtischen Verwaltungen durch Steinpflaster und Kanalisation für schleunige Abfuhr des Niederschlagswassers, so daß der Boden viel weniger und nur für kürzere Zeit Feuchtigkeit annehmen kann. Demgemäß

wird also in der Stadt weniger Wasser als außerhalb verdunsten und somit auch der Wasserdampfgehalt der Luft kleiner sein. Es fließt ferner der Luftstrom nicht als homogene unveränderliche Masse dahin, sondern es machen sich in ihm besonders bei Tage auf- und absteigende Bewegungen größerer oder kleinerer Teile geltend, die sich gegenseitig durchdringen. Die niedersinkenden Luftfäden bringen aus der Höhe trockene Luft und die emporsteigenden führen durch Verdunstung vom Erdboden feuchtere Luft in die Höhe, wenn der Erdboden feucht ist, dagegen weniger feuchte oder ebenso trockene wie die vorher herabgesunkene, wenn es an Bodenfeuchtigkeit mangelt. Infolge dieses Mischungsvorganges muß also die seitlich herangeführte Luft über dürrem Boden auch bald trockener werden. Das Spiel der auf- und absteigenden Luftmassen und ihre Mischung ist um so lebhafter, je höher die Luft- und Bodentemperatur ist. Die Luftfeuchtigkeit muß deshalb in der Stadt zur Zeit des Maximums der Temperatur sich am meisten von jener über dem feuchten Acker-, Wiesen- und Waldlande unterscheiden. Zur Sommerszeit bleibt ferner in der Großstadt der vertikale Luftaustausch wegen der nachhaltigen Erwärmung der Häusermasse auch des Abends noch bestehen, wenn außerhalb die Luft gewöhnlich schon zur Staguation gekommen ist, so daß hierdurch der Feuchtigkeitsunterschied zu dieser Zeit ziemlich groß wird und sich besonders in der relativen Feuchtigkeit bemerkbar macht.

Im Winter sind die Vertikalbewegungen der Luft meistens nur gering, und die Bodenfeuchtigkeit kann leicht das umgekehrte Verhalten wie im Sommer zeigen. Der größere Mangel an Sonnenschein und die geringere Ventilation zwischen den Häusern der Großstadt bewirken, daß die schwachen, aber häufigen Niederschläge und Kondensationen, zumal in fester Form, den Erdboden in der Stadt viel länger netzen und bedecken als im Freilande, so daß im eigentlichen Winter der mittlere Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Innern der Städte schließlich gleich und selbst größer als im Freien wird.

Gegen die mittleren Differenzen können selbstverständlich bei besonderen charakteristischen Witterungslagen und in Einzelfällen die Unterschiede beträchtliche Abweichungen zeigen. Heiteres, warmes Wetter ohne Niederschläge muß die Gegensätze zwischen Stadt und Land verstärken. Bei andauernd trübem, niederschlagsreichem und windigem Wetter werden sich, wie auch die Temperatur sein mag, die Unterschiede verringern, bisweilen sogar umkehren, da der Boden in Stadt und Land gleichzeitig und gleichmäßig feucht ist und bei dem Mangel an Sonnenschein keine schnelle Änderung sich einstellen kann. Klares, kaltes Wetter ohne Niederschlag und stärkeren Wind bringt Extreme der Verhältnisse hervor. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in der Stadt ist bei diesem Zustande infolge der höheren Temperatur andauernd größer als außen und erreicht besonders am Abend einen höheren Betrag; der Unterschied der relativen Feuchtigkeit ist infolgedessen nun fast ganz verschwindend.

Der nicht unbeträchtliche Einfluß der Großstadt auf die Luftfeuchtigkeit ist also sowohl für normale Verhältnisse als auch für die verschiedenen besonderen Witterungslagen in allen Einzelheiten vollständig durch die Differenz der Bodenfeuchtigkeit zwischen Stadt und Land erklärt, wie sie die Großstadt durch ihre Häusermassen und die Abführung der meteorischen Wässer durch Kanalisation mit sich bringt. Krüger.

A. Battelli und **L. Magri**: Über das Spektrum des elektrischen Funkens. (Rendic. R. Accademia dei Lincei 1908, Ser. 5, Vol. XVII [1], p. 391—396.)

Bei den Untersuchungen des vom elektrischen Funken ausgestrahlten Lichtes wird gewöhnlich das Bild des Funkens auf den Spalt des Spektroskops geworfen und die Zusammensetzung des Gesamtlichtes analysiert; von welchen Stellen des Funkens die verschiedenen Lichtarten herkommen, läßt sich aber auf diese Weise nicht feststellen. Um dies Ziel zu erreichen, haben die Verff. den Spalt des Kollimators fortgelassen und mit dem Spektrographen, der anstelle des Spaltes die Funkenstrecke enthielt, in passender Weise einen Drehspiegel verbunden, mit dessen Hilfe die einzelnen Linien genauer analysiert werden konnten. In der vorliegenden vorläufigen Mitteilung werden nur kurze Angaben über die Versuchsanordnung gemacht, deren ausführliche Beschreibung später gegeben werden soll; Hauptzweck ist die Schilderung der Ergebnisse, die mit Funken von 3 bis 4 cm Länge zwischen Magnesiumelektroden in einem mit Kondensator und Selbstinduktor versehenen Kreise erhalten sind.

Die monochromatischen Bilder haben sehr verschiedenes Aussehen und lassen sich in nachstehende drei Hauptgruppen bringen: 1. Die Lichtstreifen, welche die Elektroden miteinander verbinden. Sie sind um so breiter und glänzender, je größer die Kapazität und je kleiner die Selbstinduktion und der Widerstand sind; bei kleinen Schlagweiten sind sie fast geradlinig, bei zunehmender Funkenstrecke werden sie immer gewundener und unregelmäßiger. Sie geben ein Spektrum der Luftlinien und sind die monochromatischen Bilder der ersten Luftfunken, die die Entladung bilden. 2. Große Lichtbüschel, die von den Elektroden ausgehen und sich bis zur Mitte des Funkens erstrecken. Sie sind im allgemeinen schmäler und heller in der Nähe der Elektroden und werden breiter und schwächer in der Mitte des Funkens. Sind Selbstinduktion und Widerstand sehr klein, so nehmen sie das Aussehen von kleinen Wolken leuchtenden Dampfes an. Sie können auch nach dem Durchgang des Stromes leuchtend bleiben, geben ein Spektrum der langen Metallinien im Funken und sind die monochromatischen Bilder der Aureole. 3. Kurze Lichtbüschel, die in der Nähe der Elektroden breit sind und oft spitz enden. Ihr Spektrum ist das der kurzen Metallinien des Funkens; sie sind sehr lebhaft und zahlreich bei kleiner Selbstinduktion, verkürzen und verdünnen sich bei zunehmender Selbstinduktion.

Die Verff. geben eine Abbildung dieser drei verschiedenen Bildtypen und einige photographische Bilder, die mit einem einzelnen Funken erhalten wurden, aber freilich nicht alle Einzelheiten zeigen, die mit dem Auge zu sehen sind, und auch durch den Mangel der Farben sich nachteilig unterscheiden. Die erste Photographie zeigt das Spektrum eines einzelnen Funkens, der bei der möglichst kleinsten Selbstinduktion erhalten wurde. Unter diesen Umständen gibt die von der Entladung durchsetzte Luft ein Spektrum mit sehr zahlreichen intensiven Linien und zwar in den obenerwähnten gewundenen Lichtstreifen zwischen den Elektroden, die den Durchgang des Stromes in der Luft anzeigen. Die Beobachtung dieser Lichtstreifen mit dem Drehspiegel läßt erkennen, daß sie sich gleichzeitig in ihrer ganzen Länge entzünden; sie zeigen sich nur in den ersten Schwingungen (gewöhnlich auch nur in der ersten sehr intensiven) und verlöschen in den Minimis des Stromes, um sich in den Maximis wieder zu entzünden. Nach den ersten Schwingungen verschwindet dieses Linienspektrum und es folgt ihm ein wenig helles Bandenspektrum. Die Entladung reißt dann von den Elektroden Metallmassen ab und schleudert sie nach innen; diese Massen werden erhitzt und leuchten in der Luftstrecke, die von der Entladung durchsetzt worden, aber sie können auch etwas Licht außerhalb derselben aussenden, selbst in den Stromminimis und nach dem Ende der Entladung. Auf dem Bilde sieht man die Wolken des Magnesiumdampfes, der sich von den Elektroden losgelöst hat und weit von ihnen und der Entladungsbahn fort diffundiert, und der stets die drei Magnesiumlinien zeigt. Manche andere Lichter des Metalls können nur in der vom Strome durchflossenen Bahn und in der Nähe der Elektroden emittiert werden

z. B. das Licht $\lambda = 4481$. Die einzelnen Linien des Metalldampfes zeigen gegen die Änderungen der Selbstinduktion und der Periode ein verschiedenes, ja entgegengesetztes Verhalten.

Man kann die von den Metalldämpfen ausgehenden Strahlungen in zwei Gruppen bringen; einige (wie $\lambda = 3830$) leuchten weiter außerhalb des Funkens, auch wenn der Strom Null wird; andere hingegen (wie $\lambda = 4481$) verhalten sich fast wie die Luftlinien, d. h. sie bleiben, außer bei sehr kurzen Perioden, nicht glühend in den Minimis des Funkens, und nicht außerhalb des Funkens, und sie verschwinden mit Zunehmen der Periode, oder reduzieren sich wenigstens auf die Nähe der Elektroden. 4481 ist die einzige Linie des Magnesiums, die dieser Gruppe zugeschrieben werden kann, die Lichter 3330, 3332, 3337, 4352, 4703, 5168, 5173, 5184 verhalten sich wie 3830, sie sind jedoch schwächer als dies.

Aus ihren Beobachtungen leiten die Verff. die nachstehenden Schlüsse ab:

„Die Entladung durch die Luft beginnt mit einem Explosionsphänomen (dem Anfangsfunken, sciutilla pilota), das, wie bekannt, die Lichterscheinungen erzeugt unter Emission eines Linienspektrums. Wenn der Strom langsam wächst (Fall der langen Perioden und beträchtlicher Selbstinduktion im Kreise), dann ist die Menge der Ionen, die durch diesen ersten Explosionsvorgang frei geworden, ausreichend, um den Durchgang der Entladung regelrecht herzustellen, und die Luft hört auf ein Linienspektrum zu emittieren, sie gibt ein Bandenspektrum. Wenn hingegen die Intensität des Entladungsstromes sehr schnell wächst (kurze Perioden und kleine Selbstinduktionen im Kreise), dann hält sich dieser Explosionsvorgang fast während der ganzen ersten Schwingung, um sich schwächer in der zweiten wieder zu bilden und bisweilen auch in der dritten und vierten, bis die von diesen ersten Schwingungen erzeugte Ionisierung ausreichend geworden, die Entladung fortzusetzen, welche bestehen bleibt, ohne daß die Explosionserscheinung sich wiederholt. In den Schwingungen, die der ersten folgen, wird die Erregung dauernd kleiner, daher verschmelzen und verdünnen sich die Bilder, die von den Linien der hohen Erregung herrühren, bis sie sich um die Kathode ansammeln und sich nur bei den Entladungsmaximis offenbaren, um dann ganz zu verschwinden. Dies wird durch den Drehspiegel erkannt.

Wenn die Entladung in langer Periode und mit bedeutender Selbstinduktion im Kreise erfolgt, dann hat man die starke Erregung in beträchtlichem Maße nur in dem „Piloten“ (der wegen seiner kurzen Dauer keine Dämpfe enthält), und fast immer innerhalb des Maximums der ersten Schwingung; aber sie nimmt dann in den folgenden sehr schnell ab, um nur in den Maximis des Stromes und in der Nähe der Kathode merklich zu bleiben. Der Metalldampf wird dann diese Lichter hoher Erregung nur in der ersten Schwingung emittieren können (während welcher er nicht immer sich merklich von den Elektroden wird entfernt haben können) und in den weiter folgenden in der Nähe der Kathode. So kommt es, daß mit dem Wachsen der Selbstinduktion die Gegenden, die diese Linien emittieren, stets kleiner werden im Innern des Funkens und stets näher den Elektroden erscheinen, während alsdann die Dämpfe in ihrer Bewegung, indem sie eine sehr ausgedehnte, sehr warme und ionisierte Atmosphäre durchziehen, fortfahren für lange Zeit und reichlich Lichter von schwächerer Erregung zu emittieren. Die Prüfung im Drehspiegel bestätigt voll all das, was eben gesagt worden, und bei diesen langsamen Perioden sieht man leicht, wie in den successiven Schwingungen der Metalldampf wieder entzündet wird in der Nähe der Kathode durch die Strahlen hoher Erregung durch einen ähnlichen Vorgang, wie der der Luftlinien, nämlich einen augenblicklichen bei der Herstellung und einen augenblicklichen beim Verlöschen.“

F. Broili: Ein Dicynodontier-Rest aus der Karooformation. (Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie 1908, I, S. 1—15.)

Südafrika hat uns schon einen großen Formenreichtum permotriasische Reptilien aus der Gruppe der Theromorphen geschenkt, die unter allen bekannten Tieren den Säugetieren am nächsten stehen. Der vorliegende Rest, ein vollständiges Becken, das als Dicynodon Seeleyi ? beschrieben wird, gibt nun Anlaß zu einigen bedeutsamen Schlüssen. Die Wirbel stehen noch auf einer niedrigen Entwickelungsstufe, ihre Körper sind amphicöl (d. h. nach Art eines Doppelbeckens ausgehöhlt) wie bei den Fischen und Ichthyosauriern. Die eigentlichen Beckenknochen aber sind hochspezialisiert. So ist das Ileum flügelartig verlängert, wie wir dies nur bei verschiedenen Dinosauriern der Jura- und Kreidezeit, z. B. bei Stegosaurus, finden, auch findet sich im Acetabulum (der Gelenkgrube für den Oberschenkelkopf) ein Einschnitt, der allen lebenden Reptilien fehlt, dagegen bei allen Säugetieren mit Ausnahme der Monotremen sich findet. Vorhanden ist er jedenfalls auch bei verschiedenen anderen Theromorphen, deren Becken nur meist nicht gut genug erhalten sind, besonders bei dem indischen Ptychosiagium orientale aus den Panchetschichten, sowie bei Dinosauriern.

Hiernach stehen die Dicynodontier morphologisch höher als die Monotremen, was sich auch darin kennzeichnet, daß ihnen die primitive Durchlöcherung des Acetabulum fehlt, die beim Ameisenigel (Echidna) vorhanden ist. Somit können die Säugetiere nicht von den Dicynodontiern und Theriodontiern abstammen, sondern nur eine Parallellinie zu diesen bilden, die in manchem zunächst primitiver geblieben ist. Der Einschnitt des Beckens ist demnach von den höheren Säugetieren selbstständig erworben, befindet sich auch an einer etwas anderen Stelle wie bei Dicynodon, nach des Verf. Ansicht wahrscheinlich die Folge einer verschiedenen Körperstellung. Th. Arldt.

F. A. Potts: Sexualerscheinungen bei freilebenden Nematoden. (Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 1908, Vol. **14**, p. 373—375.)

Vor einiger Zeit hat Maupas auf die bemerkenswerten Geschlechtsverhältnisse bei den freilebenden Fadenwürmern Rhabditis und Diplogaster hingewiesen. Während einige Arten dieser beiden Gattungen getrenntgeschlechtlich sind und Männchen und Weibchen in gleicher Zahl auftreten, sind andere zwittrig, und die Geschlechtsdrüse produziert zuerst Spermatozoen, dann Eier, die von den männlichen Gameten beim Übertritt in den Uterus befruchtet werden. Große Kulturen von Nematoden dieser letzteren Gruppe enthalten gelegentlich männliche Individuen, aber obwohl diese einen vollständigen Spicularapparat zur Kopulation besitzen und große Mengen von Spermatozoen erzeugen, sind sie sexuell inaktiv und für die Fortpflanzung vollständig überflüssig. Maupas betrachtet sie als die Reste der Männchen von der ursprünglichen Getrenntgeschlechtigkeit her, während er annimmt, daß die Zwitter aus Weibchen entstanden seien. Er fand auch Arten, bei denen der Hermaphroditismus im Entstehen war, indem ein gewisser Abschnitt der Genitaldrüse nur Eier produzierte, die unbefruchtet blieben. In solchen waren die überzähligen rein männlichen Individuen in größerer Zahl vorhanden, so daß ihr Auftreten mit der Unvollkommenheit des Hermaphroditismus zusammenzuhängen scheint. Herr Potts hat diesen Gegenstand einer erneuten Prüfung unterzogen.

Freilebende Nematoden der beiden genannten Gattungen treten überall auf, wo aus sich zersetzenden organischen Stoffen genügende Nahrung gewonnen werden kann. Viele Arten sind in Pflanzenmoder gefunden worden; das Verfahren, sie in Menge daraus zu erhalten, bestand darin, daß Fleischstücke auf die Oberfläche gelegt wurden. Wenn diese faulten, so fanden sich in ihnen Tausende lebender und sich fortpflanzender Nematoden.

Die zwittrigen Arten beobachtete Herr Potts wenigstens ebenso häufig wie die getrenntgeschlechtigen. In Peptonlösungen gediehen sie so gut, daß die ganze Dauer einer Generation nur 10—14 Tage betrug. Hierau sind aber nur die Fäulnisprodukte des Peptons beteiligt; in sterilen Lösungen wird das Wachstum aufgehoben, und die Eiablage geht nur sehr langsam vor sich.

Die untersuchten Arten waren zumeist neu; die ausgedehnteste Beobachtungsreihe bezog sich auf eine zwitterige Diplogasterart, die einer von früheren Autoren beschriebenen getrenntgeschlechtigen Art sehr ähnlich ist. Verf. vermutet, daß das Auftreten komplementärer Spezies, d. h. in jedem Falle der getrenntgeschlechtigen und der daraus abgeleiteten zwittrigen Art, in Zukunft festgestellt werden wird.

Die überzähligen Männchen traten in allen Kulturen auf; daß sie zu derselben Art gehörten wie die Zwitterform, konnte an dem Bau der Mundhöhle erkannt werden. Sie besaßen eine Bursa copulatrix und Spicula von vollständiger und bei allen Individuen übereinstimmender Ausbildung, zeigten vollkommenen Bau und bewegten sich sogar energischer als die Zwitter. Aber obwohl die Geschlechtsdrüse und der Samenleiter mit Spermatozoen in verschiedenen Entwicklungsstadien vollgepfropft waren, die, wenn sie reif waren, amoeboide Bewegungen zeigten und augenscheinlich die Befruchtung hätten vollziehen können, schienen die Männchen doch ihren Sexualinstinkt verloren zu haben. Diese „psychische Dekadenz", wie Maupas es nennt, war allerdings nicht durchgängig vorhanden, da Herr Potts einmal ein solches Männchen in Kopulation mit einem Hermaphroditen beobachtete. Eine Befruchtung findet aber nach seiner Angabe in solchem Falle nicht statt, so daß die Männchen tatsächlich für die Fortpflanzung der Nematoden völlig unnötig sind.

In vielen Fällen vergingen mehrere Generationen, ehe ein einziges Männchen erschien. Einmal waren in einer Kultur unter 60 Zwittern 4 Männchen vorhanden; dies war die höchste Zahl, die beobachtet wurde. Durch Selektion konnte keine Kultur mit hoher Prozentzahl an Männchen erhalten werden. Künstliche Veränderungen in den äußeren Bedingungen übten nach den Beobachtungen des Verfs. keinen Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis aus.

Die freilebenden Nematoden bieten, wie Verf. bemerkt, eine der ausgesprochensten Ausnahmen des Gesetzes der Kreuzbefruchtung bei den Tieren. Die beobachteten Arten vermehrten sich ein Jahr lang nur durch Selbstbefruchtung, wiesen aber am Ende dieser Periode kein Zeichen der Entartung auf. Im scharfen Gegensatze hierzu stehen Fälle wie der der Ascidie Ciona intestinalis, wo die Eier und Spermatozoen desselben Individuums im allgemeinen zur Konjugation unfähig sein sollen. F. M.

B. Hansteen: Über korrelative Gesetzmäßigkeiten im Stoffwechsel der Samen. (Nyt Magazin for Naturvidensk. 1907, 45, 97—111.)

Der Verf. hatte schon früher (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 616) klargelegt, daß korrelative Verhältnisse im pflanzlichen Stoffwechsel insofern bestehen, als sich z. B. zwischen denselben Aschenbestandteilen im Stengel einerseits und in der Wurzel andererseits dieselben Mengenverhältnisse vorfinden. Ebenso standen nach den früheren Mitteilungen auch die in den verschiedenen Organen vorhandenen optimalen Mengen derselben mineralischen Bestandteile in korrelativen Beziehungen. Die vorläufig für Kali, Phosphorsäure und Magnesia angestellten Untersuchungen ergeben diese Tatsachen bei den verschiedensten Objekten und in jedem Altersstadium. Außerdem sind die Quantitätsunterschiede dieser Stoffe („Intervalle") von einer für die Art oder Rasse, für das Organ oder die Entwickelungsstufe spezifischen Größe. Es lag aber auch nahe, für diese Gesetzmäßigkeiten einen Zusammenhang mit entsprechenden in der Menge der organischen Nährstoffe anzunehmen, derart, daß die Verschiebungen unter den Mengen der anorganischen auch solche physiologisch entsprechende unter den organischen nach sich ziehen würden.

Als Material für diese Wechselbeziehungen und ihre Gesetze wählte der Verf. Analysen von Samen. In ihnen darf man das Endziel der gesamten Stoffwechselthätigkeit auf eine für die Art spezifische Weise als erreicht ansehen. Betrachtet sind die stickstoffhaltigen und die stickstofffreien Stoffe (im wesentlichen Proteïnstoffe und Stärke im Samen), Phosphorsäure und Kali. Ausgenommen sind dabei aber die Fettstoffe, für die eine besondere Untersuchung fehlt. Die Objekte sind bisher Cerealien und Leguminosen. Hier zeigen 112 Analysen vollreifer, ruhender Samen an, daß eine Änderung des Verhältnisses der Quantität von Phosphorsäure zu der von Kali in gesetzmäßiger Weise auch eine solche des Verhältnisses der Menge an stickstoffhaltigen Stoffen zu der an stickstofffreien nach sich zieht. Diese Änderung geht so vor sich, daß sich mit der relativen Zunahme an Kali auch die relative Menge an stickstofffreien Stoffen erhöht.

Es kann nun die Tatsache, daß sich in Getreidekörnern die stickstoffhaltigen Körper auf Kosten der stickstofffreien um so mehr anhäufen, je kürzer (in trockenem Klima) die Periode von der Blüte zur Fruchtreife ist, hierdurch erläutert werden: Wir wissen, daß die Pflanze die Aufnahme von Kali schon vor der Reife abbricht, Phosphorsäure aber bis zuletzt aufnimmt. Je kürzer also die gedachte Periode ist, desto weniger Phosphorsäure kann im Verhältnis zu Kali aufgenommen werden, desto geringer wird der Wert P : K, desto größer aber dann der des Verhältnisses N-haltiger zu N-freien Stoffen.

Tobler.

E. Hannig: Die Bindung freien atmosphärischen Stickstoffs durch pilzhaltiges Lolium temulentum. (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1908, Bd. 26a, S. 238—248.)

Schon vor längerer Zeit hatte Hiltner angegeben, daß der Taumellolch (Lolium temulentum), in dem bekanntlich fast stets ein die Giftigkeit seiner Samen bedingender Pilz auftritt, eine geringe Menge Luftstickstoff zu binden vermöge. Herr Hannig hat hierüber neue Versuche angestellt, da Hiltners Verfahren nicht einwandfrei erschien. Während dieser Lolium temulentum mit einer anderen, pilzfreien Lolium-Art (L. italicum) verglich, konnte Herr Hannig als Kontrollpflanze pilzfreies Lolium temulentum benutzen, das, wie er gefunden hatte (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 318), nicht schwer zu erhalten ist.

Die Samen, aus denen die Versuchspflanzen gezogen wurden, stammten von Kulturen von Lolium temulentum mit und ohne Pilz, die 1906 im Botanischen Garten in Straßburg eingerichtet worden waren. Die Körner wurden einzeln durch leichte Tangentialschnitte, die sie nur unbedeutend verletzten, auf die Anwesenheit des Pilzes geprüft und mit Sublimat sterilisiert. Die auf sterilisiertem Fließpapier ausgekeimten Samen wurden in Quarzsand gesetzt, bis die Keimpflanzen einige Größe erreicht hatten; dann kamen diese in eigenartig zusammengestellte Kulturgefäße, deren Einrichtung das Eindringen von Mikroorganismen nach Möglichkeit ausschloß. Das Kulturmedium war stickstofffreier Quarzsand, dem teils stickstoffhaltige, teils stickstofffreie Nährlösung zugesetzt war und der durch besondere Vorkehrungen beständig feucht gehalten werden konnte. Es waren also vier Gruppen von Kulturen vorhanden: Pilzhaltige Pflanzen in stickstoffhaltigem und stickstofffreiem Nährmedium und pilzfreie Pflanzen in stickstoffhaltigem und stickstofffreiem Nährmedium.

In allen Kulturen ohne Stickstoff wuchsen die Pflanzen nur schwach, während die mit Stickstoff versorgten kräftig gediehen. Letztere entwickelten sich und reiften Früchte wie normale Freilandpflanzen; die pilzhaltigen unterschieden sich äußerlich nicht von den pilzfreien. Für diese Kulturen mit Stickstoff ließ sich aus dem Ergebnis der Stickstoffanalyse (nach Kjeldahl) keine Bevorzugung zu gunsten der pilzhaltigen Pflanzen erschließen.

Bei den stickstofffreien Kulturen von pilzfreien Pflanzen stimmte die Stickstoffernte ungefähr mit dem Stickstoffgehalt der Körner überein. Bei den stickstofffreien Kulturen pilzhaltiger Pflanzen fand dagegen eine Stickstoffvermehrung um etwa 100 % des ursprünglichen Stickstoffgehalts der Samen statt[1]). Diese Vermehrung ist allerdings nur klein; sie bestätigt aber die Richtigkeit der Angabe Hiltners, daß eine geringe Menge atmosphärischen Stickstoffs durch das pilzführende Lolium temulentum gebunden wird.

Die Geringfügigkeit dieser Stickstoffbindung kann nicht auffallen, wenn man bedenkt, daß die Hyphen des Pilzes nur in den Samenkörnern reichlich auftreten, „während in den vegetativen Teilen nur dicht hinter dem Vegetationspunkt wenige Pilzfäden dem Wachstum der Pflanze folgen und im übrigen sowohl im Stengel als auch in den Blättern nur mit Mühe hier und da zerstreute Pilzfäden aufgefunden werden". Zur weiteren Aufklärung des Vorganges wäre es vor allen Dingen erforderlich, den Pilz isoliert zu kultivieren, was bisher noch nicht gelungen ist. Jedenfalls haben wir in Lolium temulentum das einzige Beispiel einer freien Stickstoff bindenden Pflanze mit oberirdischer Pilzsymbiose.

F. M.

Literarisches.

J. Scheiner: Populäre Astrophysik. VI und 718 S. 8°. 30 Tafeln und 210 Figuren im Text. (Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1908.)

Das hier vorliegende Werk des als langjähriger Mitarbeiter H. C. Vogels wohlbekannten Astrophysikers ist aus Vorlesungen entstanden, die der Verf. an der Berliner Universität gehalten hat. Seit Einführung der Spektroskopie und der Photographie in die Sternkunde hat der Zweig dieser uralten Wissenschaft, der sich mit der Beschaffenheit der Himmelskörper befaßt, sich so stark und so rasch entwickelt, daß sich ihm das Hauptinteresse weitester Kreise zuwendet. Demgemäß ist ihm auch in neueren „Populären Astronomien", so in dem ausgezeichneten Newcomb-Engelmannschen Werke in Vogels neuer Ausgabe (Rdsch. XXI, 179) ein großer Raum gewidmet. Herr J. Scheiner glaubt, daß eine noch eingehendere Behandlung dieses Gebietes manchem gebildeten Freunde der Himmelskunde erwünscht sein dürfte und daß deshalb die von ihm gebotene ausführliche Darstellung der Methoden und der Resultate der Astrophysik, die auch die Astrochemie einschließt, eine fühlbare Lücke in der Literatur ausfülle.

Herr Scheiner wollte weder ein Lehrbuch noch ein Hand- oder Nachschlagebuch liefern. Deshalb hat er sowohl die instrumentelle wie auch die theoretische Seite möglichst einfach gehalten, so daß zum Verständnis seiner bezüglichen Ausführungen die beim Gymnasialabiturienten vorauszusetzenden mathematischen und physikalischen Kenntnisse hinreichen. Der Darstellung der Forschungsergebnisse, von denen natürlich nur die wesentlichen Errungenschaften hervorgehoben werden konnten, sind auch die wichtigsten, von namhaften Gelehrten stammenden Erklärungsversuche der einzelnen Erscheinungen beigefügt worden.

Trotz dieser Beschränkungen hat das Werk einen recht bedeutenden Umfang erreicht. Namentlich sind die Beobachtungsmethoden und die Instrumente der astrophysikalischen Forschung im ersten Teile sehr ausführlich behandelt. Hierin macht der geübte Praktiker den aufmerksamen Leser mit vielen bedeutsamen Erfahrungen bekannt, zu denen das Streben nach immer größerer Leistungsfähigkeit der Fernrohre und immer höherer Genauigkeit der Beobachtungen und Messungen geführt hat. Dies gilt besonders für die Spektroskopie. Ein besonderes Gewicht legt Herr Scheiner auf die physiologischen Einflüsse, die sich bei astrophysikalischen Beobachtungen, namentlich in den Kontrast- und den Farbenwahrnehmungen geltend machen. Viele im Laufe der Zeit vorgekommene Täuschungen und Irrtümer sind auf mangelhafte Berücksichtigung dieser Einflüsse zurückzuführen. Erwähnt sei noch, daß hier manche wichtige Sätze und Erfahrungen aus Physik und Chemie, die in der Astrophysik spezielle Anwendung finden, mitgeteilt und erörtert werden.

Während im ersten Teile die einzelnen Methoden naturgemäß getrennt behandelt sind, werden im zweiten die Ergebnisse der Spektroskopie, Photometrie und Photographie zusammenfassend für den einzelnen Himmelskörper oder für Gruppen ähnlicher Gestirne mitgeteilt. Hinsichtlich der Auswahl des gebotenen Stoffes und der von ihm bevorzugten Erklärungen und Theorien sieht Herr Scheiner manchen Widerspruch von anderer Seite kommen. Er bemerkt aber wiederholt, so in den Schlußbetrachtungen über die äußerst umfangreichen Sonnenforschungen, daß die Anschauungen der einzelnen Forscher alle subjektiv sind und daß sie auf dem einen oder anderen Gebiete oft schon in den Grundlagen einander entgegengesetzt sind, eben z. B. in der Erklärung der Erscheinungen an der Sonne, aber auch bezüglich des Mars, der Kometenschweife u. a. Herr Seheiner bekennt sich zu den „materiellen" Theorien der Sonne und der Kometenschweife; wenn er aber S. 426 von der Juliusschen Theorie sagt, sie stehe „mit einer der einfachsten und allgemein bekanntesten Tatsachen in einem krassen Widerspruch: die Protuberanzen erscheinen in den Linien des Calciums, Heliums und Wasserstoffs in genau derselben Form und Größe", so wird ihm gewiß mehr als ein Beobachter mit der gegenteiligen Erfahrung aufwarten können. Mögen auch die Juliussche und andere optische Theorien des zwingenden Nachweises ihrer Gültigkeit oder wenigstens ihrer Verwendbarkeit noch entbehren, so vermag doch auch keine materielle Theorie die allen Gesetzen der Mechanik widersprechenden „Bewegungen" bei großen Protuberanzen zu erklären, es sei denn, daß man diesen Theorien zuliebe Laboratoriumsresultate als ungültig proklamieren darf. Es würde zu weit führen, Einzelheiten in den verschiedenen Abschnitten hervorzuheben, namentlich im Hinblick auf Herrn Scheiners Prinzip subjektiver Auswahl des Stoffes. Ein Punkt muß aber doch als auffällig erwähnt werden, daß (S. 476) zwar Belopolskys spektrographische Bestimmung der Venusrotation angeführt ist, nicht aber die ihr direkt widersprechende, indes anscheinend viel zuverlässigere Slipherse Bestimmung. Diese auch in anderen Werken auffällige Auslassung ist wohl kaum gerechtfertigt. Man könnte fast nur noch das Bedauern aussprechen, daß Herr Scheiner nicht mehr in der Lage war, einige der neuesten astrophysikalischen Ergebnisse zu berücksichtigen, z. B. über Sonnen- und Mondstrahlung (Selenzellen), über den Mars, über das Spektrum des Kometen Daniel, über das letzte Stadium der Nova Persei als Wolf-Rayetstern usw.

Eben um solche Fortschritte der Wissenschaft richtig verstehen zu können, bedarf der gebildete Laie eines von einem erfahrenen Fachmann stammenden zuverlässigen Führers, der über die Methoden und den Stand der Wissenschaft an einem gegebenen Zeitpunkt die nötige Belehrung erteilt. Dieser Forderung dürfte Herrn Scheiners Werk, das sich auch durch einen reichen Schmuck in der Mehrzahl vorzüglicher Abbildungen auszeichnet, in nicht leicht zu übertreffender Weise genügen, trotz der „subjektiven" Darstellung, die bei einer noch jungen Wissenschaft nicht zu vermeiden ist. A. Berberich.

Gmelin-Krauts Handbuch der anorganischen Chemie. 7. gänzlich umgearbeitete Aufl. Herausgegeben von C. Friedheim. Heft 43—54. Subskriptionspreis des Heftes 1,80 ℳ. (Heidelberg 1907, Carl Winters Universitätsbuchhandlung.)

In den neu erschienenen Heften dieses bereits mehrfach hier erwähnten Werkes (Rdsch. 1906, XXI, 310;

[1]) Die pilzhaltigen Samen enthalten 28,3 % Stickstoff mehr als die pilzfreien.

1907, XXII, 541; 1908, XXIII, 140) ist Abteilung 2 von Band III zu Ende geführt; sie enthält: Radioaktive Stoffe, Vanadium, Mangan, Arsen, Antimon, Tellur und Wismut. Von Band V Abteilung 1 liegen Kobalt und Kobaltammine vollständig vor und das Erscheinen von Band III, Abteilung 1 hat mit Titan begonnen.

Ein besonders anschauliches Beispiel für die schnelle Entwickelung der anorganischen Chemie bietet das von Herrn P. Pfeiffer (Zürich) bearbeitete Kapitel Kobaltammine, das nicht weniger als 215 Seiten umfaßt, auf denen mehr als 100 verschiedene Salzreihen beschrieben sind. Trotz dieses überaus reichen Materials ist durch Anwendung der Wernerschen Systematik eine vollkommene Übersichtlichkeit des Stoffes gewahrt, so daß es ein leichtes ist, jede Verbindung mühelos aufzufinden. Koppel.

Ergebnisse der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise 1892/93. Herausgegeben vom Naturhistorischen Museum zu Hamburg. 3 Bde. Preis 92 ℳ. (Hamburg 1896/1907.)

Die „Hamburger Magelhaensische Sammelreise", deren wissenschaftliche Ergebnisse in den nunmehr vollständig vorliegenden drei stattlichen Bänden ihre Darstellung gefunden haben, wurde unternommen, um das damals noch sehr unvollständige und lückenhafte Bild der subantarktischen Tierwelt von Südamerika, und zwar nicht nur der marinen, sondern auch der Land- und Süßwasserfauna, zu vervollständigen. Durch die Erwerbung des von der deutschen Polarstation auf Südgeorgien gesammelten zoologischen Materials seitens des Hamburger Museums waren die Zoologen dieses Instituts auf die Bearbeitung der subantarktischen Tierwelt geführt worden. Die faunistischen und allgemein tiergeographischen Probleme, die sich bei dieser Arbeit ergaben, legten den Wunsch nahe, die dem Hamburger Museum seitdem wiederholt zugegangenen Sammlungen südamerikanischer Meertiere durch eine systematische, fachmännisch geleitete Sammelexpedition zu ergänzen. Auf Veranlassung des Herrn G. Pfeffer wurde von einer Anzahl angesehener Hamburger Bürger ein Aufruf zur Aufbringung der hierzu nötigen Mittel erlassen, und die auf diese Weise gesammelten reichlichen Beiträge, die durch Beihilfe seitens der Averhoff-Stiftung und der Hamburger wissenschaftlichen Vereine ergänzt wurden, ermöglichten die Ausführung des Plans. An der Spitze des vorbereitenden Ausschusses stand der um die Förderung der Südpolarforschung hochverdiente Herr Neumayer, der auch dem vorliegenden Werke ein einleitendes Geleitwort geschrieben hat. Die Reise selbst unternahm Herr Michaelsen. In die nunmehr abgeschlossene Bearbeitung der reichhaltigen wissenschaftlichen Ausbeute haben sich 40 Spezialforscher geteilt, die die Ergebnisse ihrer Studien in 48 Abhandlungen niedergelegt haben. Voran geht ein Reisebericht des Herrn Michaelsen und eine kurze formale Zusammenfassung der tiergeographischen Resultate von Herrn Pfeffer.

Der kurz gehaltene Reisebericht des Herrn Michaelsen (1896) beschränkt sich auf die Schilderung seines Aufenthalts in Punta Arenas und Uschuaia, samt den vom Verf. unternommenen Fahrten im feuerländischen Archipel. Herr Michaelsen charakterisiert die Verhältnisse des Strandes bei Punta Arenas, der südlich von dieser Stadt felsige, nördlich sandige Beschaffenheit hat und dementsprechend eine verschiedene Fauna trägt. Schnecken, Aktinien, Asseln und andere Krebse bevölkern den Felsstrand, Borstenwürmer, darunter Arenicola, Sandmuscheln und eine Serolisart (Assel), den Sandstrand. Auf Landexkursionen besuchte er mehrmals die Pampas mit ihren Süßwassersümpfen und Seen, sowie die vom dichten Urwald bedeckten Berge, die namentlich an den freieren Stellen, am Waldrande und in den offenen Tälern ein reiches mannigfaltiges Tierleben ermöglichen. Eine durch günstigstes Wetter erleichterte Fahrt durch die Magelhaenstraße und den von zahlreichen Inseln und Felsen erfüllten Magdalenensund führte Herrn Michaelsen nach dem an der Südküste von Feuerland in einer Felsenbucht gelegenen Uschuaia. Die Küstenlandschaften erinnern an Norwegen, doch gab ihnen das unmittelbare Nebeneinander von dichter Bewaldung und bis ans Meer hinabreichenden Gletschern einen eigenartigen Charakter. In Uschuaia, dem „südlichsten Seebad der Welt", dessen eigentliche Einwohnerschaft aus sechs bis sieben Familien besteht, denen sich eine variable Gesellschaft von Fischern und Goldwäschern beigesellt, fand Verf. ein besonders günstiges Feld für faunistische Forschungen. Am Strande wechselt Schlamm, Sand, Fels und steiniger Boden ab, und so sind die Vorbedingungen für ein mannigfaltiges Tierleben gegeben, auch konnten von hier aus — gerade wie von Punta Arenas — Wald und Pampas gleich bequem erreicht werden. Süßwasser war in Form von kleinen Flüssen, Bächen, Seen und Tümpeln vorhanden und auch die Meerestiefe lieferte interessante Formen. Eine Fahrt durch den südfeuerländischen Archipel auf einem kleinen Kutter, dessen Kabine dem Verf. und seinen zwei Fahrtgenossen gerade eben den nötigen Schlafraum gewährte, führte denselben nach den „Goldinseln" Lennox und Slogget und gewährte ihm einen Einblick in das weltferne Leben und Treiben der Goldwäscher. Ein durch ungünstige Winde veranlaßter gezwungener Aufenthalt bei Banner Cove gab Gelegenheit zur faunistischen Ausbeutung des hier von der Riesenalge Macroystis pyrifera gebildeten Tangfeldes. Namentlich zwischen den — nicht immer leicht von ihrer Unterlage zu lösenden — Haftwurzeln dieser Pflanzen fand sich reicheres Tierleben, während die Bewohnerschaft der Blätter einförmiger war. Die Rückfahrt nach Uschuaia war teilweise durch ungünstige Winde behindert.

Im ganzen weilte Herr Michaelsen ein halbes Jahr im äußersten Süden Südamerikas. Da jedoch noch Mittel zu weiteren Forschungen zur Verfügung standen, so dehnte er seine Reise nordwärts nach Chile aus; zunächst bereiste er die Umgegend von Valdivia, später auch noch Zentralchile. Ein Ausflug von Valdivia aus nach der Farm Chamilchamil, deren Besitzer Herrn Michaelsen zu einem Besuch eingeladen hatte, führte durch ein interessantes Gebiet und lieferte gute Ausbeute an Land- und Süßwassertieren. Steppenlandschaften und Sumpfgebiete wechselten mit prachtvollen Waldungen. Zahlreiche Kolibris umschwirrten die Blütensträucher und schienen besonders die reichblühenden, haselstrauchgroßen Fuchsien zu bevorzugen. Große Taubenschwärme, nach Tausenden zählend, beobachtete Herr Michaelsen in der Pampa bei Miraflores, wo sie durch eine beerentragende Pflanze besonders angelockt zu werden schienen. Die Reise nach Zentralchile, am Ende der regenlosen Periode, zeigte Herrn Michaelsen dies Land nicht in besonders vorteilhaftem Licht. Hinzu kam ungünstiges körperliches Befinden, das natürlich die Stimmung und den Eindruck des durchreisten Landes nicht vorteilhaft beeinflußt. Verf. hat daher auf eine Schilderung dieses Teiles seiner Reise verzichtet, da er sich unter diesen Umständen ein objektives Urteil nicht zutrauen zu können glaubt.

Außer dieser Reiseschilderung enthält der erste Band des Sammelwerks die Bearbeitung der gesammelten Wirbeltiere, Tunicaten, Echinodermen und Coelenteraten; der zweite Band behandelt die Arthropoden, der dritte die Bryozoen und Würmer. Bevor diese Arbeiten im einzelnen besprochen werden, sei bemerkt, daß die Bearbeiter sich nicht auf eine Besprechung der von Herrn Michaelsen mitgebrachten Tiere beschränkt haben, sondern es hat nach dem dem Werke zugrunde gelegten Plane der Inhalt eine doppelte Erweiterung erfahren: erstens dadurch, daß alle schon im Hamburger Museum befindlichen, aber noch nicht wissenschaftlich durchgearbeiteten Tiere des genannten Gebietes den Bearbeitern gleichzeitig mit zur Verfügung gestellt wurden, zweitens aber dadurch, daß

jeder einzelnen Abhandlung ein möglichst vollständiges Verzeichnis aller bisher aus dieser Gegend bekannt gewordenen Tierarten nebst Literaturverzeichnis beigegeben wurde. Namentlich dieser letztere Umstand sichert dem Werk einen bleibenden Wert, indem es dem Leser ein dem derzeitigen Stande unserer Kenntnis möglichst genau entsprechendes Bild von der gesamten Tierwelt des südlichsten Teiles von Südamerika gewährt. Die meisten Autoren haben auch die geographischen Beziehungen zu anderen Teilen Amerikas sowie zu den übrigen subantarktischen Gebieten berücksichtigt, namentlich wurde auf die Beziehungen dieser subantarktischen Tierwelt zur arktischen und subarktischen Gewicht gelegt. Von dem ursprünglichen Plane, dem Werke als Abschluß ein allgemeines, die zoogeographischen Ergebnisse im Zusammenhang darstellendes Kapitel beizufügen, mußte dagegen abgesehen werden. Sollte es sich hier nicht um eine einfache Wiederholung des von den einzelnen Verfassern der Spezialabhandlungen Gesagten handeln, die natürlich nicht in allen Punkten zu übereinstimmenden Schlüssen kommen, sondern um eine umfassendere, kritische Durcharbeitung des gesamten bisher über die subantarktische Fauna zusammengebrachten und literarisch behandelten Materials, so würde diese Arbeit sich allzusehr ausgedehnt haben. Es wurde daher von Herrn Pfeffer nur eine kurze allgemeine Zusammenfassung derjenigen tiergeographischen Probleme gegeben, die von den einzelnen Autoren in ihren Arbeiten behandelt wurden und auf die betreffenden Stellen verwiesen. Auf diese Weise ist es dem Leser in dankenswerter Weise erleichtert, in dem umfangreichen Werke diejenigen Stellen aufzufinden, an denen er Belehrung über die allgemeinen Fragen findet. Ref. wird am Schlusse dieser Besprechung auf diese Fragen kurz zurückkommen.

Bemerkt sei ferner, daß — wie dies bei solchen Sammelwerken natürlich ist — die einzelnen Arbeiten zu sehr verschiedenen Zeiten erschienen sind. Einige derselben sind einzeln bereits vor zehn Jahren ausgegeben und daher durch neuere Publikationen, zum Teil von denselben Autoren, schon überholt. Trotzdem sei — da sie in dieser Zeitschrift eine Würdigung noch nicht gefunden haben — das nunmehr abgeschlossene Reisewerk hier im ganzen besprochen. Das Publikationsjahr ist bei jeder Einzelabhandlung in Klammern angegeben.

Die von Herrn Michaelsen gesammelten Säugetiere bearbeitete Herr P. Matschie (1898). Die elf ihm vorliegenden Exemplare gehörten acht Arten an, mit Ausnahme einer Fledermaus durchweg Nagetiere. Unter den letzteren fand sich eine neue Art — Hesperomys (Acodon) Michaelseni —, deren farbiges Habitusbild nebst Darstellungen des Schädels und Gebisses und eingehender Diagnose hier veröffentlicht wird. Die Liste der sämtlichen bisher bekannten Säugetiere des Gebietes enthält 19 Fledermäuse, 24 Raubtiere, 10 Pinnipedier, 61 Nager — darunter 20 Arten der Gattung Acodon —, 10 Huftiere, 5 Edentaten, 27 Wale und 4 Beuteltiere. Als Nordgrenze des Gebietes betrachtet Herr Matschie dabei eine Linie, welche vom Kap Corrientes nach Westen auf der Wasserscheide, auf der die westlichen Zuflüsse des Parana entspringen, bis zu den Anden verläuft, dann auf diesem bis nördlich vom Titicaca zu derjenigen Wasserscheide geht, auf welcher die Quellflüsse des Ucayali und Apurimac ihren Ursprung haben, und nördlich vom Arequipa die Küste erreicht. Das südlich bzw. westlich von dieser Linie gelegene Gebiet zerfällt dann in zwei Untergebiete, das pazifisch-patagonische und das südargentinische, welche durch die Andenkette und weiterhin durch die die Zuflüsse des Chubut und Valchita liefernde Wasserscheide voneinander getrennt werden. Während das letztere Gebiet faunistisch ein Mischgebiet zwischen dem pazifisch-patagonischen und dem La Plata-Gebiet darstellt, scheint das erstere in eine Reihe weiterer, durch geographische Arten verschiedener Säugetiergattungen charakterisierte Untergebiete zu zerfallen.

Die Vögel, welche sich auf 42 Arten verteilen, gaben Herrn G. H. Marteus (1900) zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß. Der Verf. hat sich daher auf eine Zusammenstellung aller bisher in dem Gebiet beobachteten Vögel beschränkt, hierbei zieht er aber nicht nur die Südspitze Amerikas — welche er, etwas abweichend von Herrn Matschie, nördlich durch eine von der Gegend der Insel Chiloë bis zur Mündung des Chubutflusses verlaufende Linie begrenzt —, sondern die Gesamtheit der in der gleichen Breite liegenden Länder, Inseln und Meere in Betracht, mit Ausnahme der durch ihre ganz eigenartigen Tierwelt charakterisierten Insel Neuseeland. Die Liste umfaßt 176 Gattungen mit 299 Arten, von denen 192 nur auf der westlichen, 59 nur auf der östlichen Halbkugel vorkommen, während die übrigen 48 Arten zirkumpolar sind. Von den 135 bekannten Vogelfamilien sind in diesem Gebiet 45, also gerade ein Drittel vertreten. Schwierigkeiten bereitet die Frage, welche von diesen Vögeln nur als Sommergäste, wohl auch als Irrgäste, und welche als Stand- oder Strichvögel hier hausen. Die ersteren dürften die starke Mehrzahl bilden, und als typische Charakterformen des hohen Südens wesentlich gewisse Sumpf- und Schwimmvögel gelten. Die nordischen Alken werden hier durch die Pinguine vertreten, während die südliche Familie der Chioniden ganz isoliert dasteht.

Über die Reptilien und Batrachier berichtet Herr F. Werner (1904), der seinerzeit auch die von Plate aus Chile mitgebrachte herpetologische Ausbeute bearbeitet hat. Wie schon bei dieser Gelegenheit, so betont der Verf. auch jetzt wieder die außerordentliche Variabilität einiger Arten, die ihre systematische Durcharbeitung sehr erschwert. Die bei der Bearbeitung des Platesehen Materials gewonnenen Erfahrungen fanden bei den Arten der Gattung Borborocoetes ihre Bestätigung; große Schwierigkeiten verursachte auch die Gattung Liolaemus, von welcher neben einer Reihe bekannter Arten zwei neue vorliegen. Verf. gibt eine Bestimmungstabelle der chilenischen Arten, unter möglichster Berücksichtigung nicht zu variabler Merkmale. Auch eine neue Art der Gattung Leptodactylus, die erste chilenische, wurde aufgefunden. Verf. beschreibt oder erwähnt 14 Eidechsen — darunter 12 Arten von Liolaemus —, 2 Schlangen und 12 Batrachier. Auch nimmt er Gelegenheit, einige in seiner früheren Arbeit enthaltene irrtümliche Angaben über das angebliche Vorkommen einiger Spezies in Chile zu berichtigen.

Die Fische des magelhaensischen Gebietes haben vor einigen Jahren durch Dollo in dem Reisewerk der Belgica-Expedition (Rdsch. XX, 165, 1905) eine eingehende Bearbeitung gefunden. Den 61 Arten, die dieser Autor namhaft machte, wurden seitdem durch die schwedische antarktische Expedition zwei neue beigefügt. Herr Lönnberg, der die Ausbeute des Herrn Michaelsen und eine Reihe weiterer, durch verschiedene Schiffe dem Hamburger Museum übergebener Fische untersuchte (1907), fand — unter im ganzen 46 bestimmbaren Arten — eine ganz neue und 10 — darunter eine atlantische und 8 pazifische —, die für das Expeditionsgebiet neu waren. Die Cyclostomen sind durch eine, die Selachier durch 7 Arten vertreten, die übrigen sind Knochenfische. Einige Exemplare waren, da sie noch zu jung waren nicht sicher zu bestimmen.

Mit den Tunicaten der hier in Rede stehenden Sammelreise haben gleichzeitig die von der Deutschen Südpolarexpedition 1882/83 aus Südgeorgien mitgebrachten Arten, sowie die Ausbeute einiger anderer, kleinerer Sammlungen Bearbeitung gefunden. Ein Teil des Materials (Salpen, Appendicularien und holosome Ascidien) ist bereits durch die Herren Apstein, Lohmann und Michaelsen früher bearbeitet und an anderer Stelle veröffentlicht worden. In der vorliegenden Arbeit (1907) beschränkt Herr Michaelsen sich daher auf die ausführlichere Besprechung derjenigen Gruppen, die in den

früheren Veröffentlichungen noch nicht enthalten sind, nämlich der Polycitoriden, Didemniden und Polycliniden. Die bereits anderweitig bearbeiteten Arten sind nur in systematischer Anordnung mit genauer Fundortsangabe und Hinweis auf die frühere Publikation zusammengestellt, und diese Zusammenstellung wurde, wie bei den übrigen Abteilungen, auch den von anderen Autoren aus dem Gebiet bekannt gemachten Arten eingefügt. Die Anordnung folgt im allgemeinen dem Sluiterschen System. In der Einleitung erörterte Verf. zunächst einige die Nomenklatur betreffende und einige systematische Fragen, und betont, daß für die Gattungsdiagnose neben der Form der Kolonie namentlich der Bau des Kiemensackes und die Geschlechtsorgane von Bedeutung seien. Von Polycliniden beschreibt Herr Michaelsen eingehend je eine neue Art der Gattungen Psammaplidium und Synoicum, sowie einige Kolonien von Amoroucium; die Didemniden (2 Leptoclinum-Arten) geben zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß, von Polycitoriden werden, neben je einer Julinia- und Gaessleria-Art, namentlich mehrere Arten der Gattung Colella eingehender besprochen. Den Familiennamen Polyzoidae für die zusammengesetzten Styeliden hält Verf., gegenüber einer Ansicht Seeligers, aufrecht, desgleichen den Namen Polycitoriden an Stelle der Bezeichnung Distomidae.

Von den Echinodermen hat Herr H. Ludwig die Holothurien (1898), Crinoideen (1899) und Ophiuroideen (1893), Herr H. Meissner die Echinoideen (1900) und Asteroideen (1904) bearbeitet. Herr Ludwig gab seiner Holothurien-Arbeit dadurch eine breitere Grundlage, daß er gleichzeitig das schon früher von ihm bearbeitete Material des „Vettor Pisani“, sowie die in den Museen zu Berlin, Stuttgart und Bern befindlichen subantarktischen Arten einer vergleichenden Nachuntersuchung unterwarf, zu welcher auch einige Arten von Neuseeland und den Macquarin-Inseln herangezogen werden konnten. Manche der hier veröffentlichten Beobachtungen sind inzwischen durch neuere überholt. So ist die Anzahl der brutpflegenden Holothurien, von denen Herr Ludwig hier drei neue beschrieb, durch neuere Funde schon wieder vermehrt; die Tatsache aber, daß die antarktischen und subantarktischen Meere besonders reich an solchen Arten sind, bleibt bestehen. Im übrigen sei erwähnt, daß die Tiefseeholothurien aus der Familie der Elpidiiden in der Antarktis eine weit reichere Entwickelung zeigten, als in den nordischen Meeren (26 gegen 4 Arten).

Von den besprochenen Arten sind zwei neu, eine gehört einer neueren Gattung (Pseudopsolus) an. Von Crinoiden lag nur eine Art (Antedon rhomboidea) vor, während im ganzen 15 antarktische und subantarktische Arten bekannt waren, die Ophiuroideen waren durch 10 Arten vertreten. Unter den acht aus dem Untersuchungsgebiet bekannt gewordenen Echinoideen befand sich eine, unter den Asteroideen keine neue Art. Herr Meissner gibt Tabellen über die Verbreitung der im antarktisch-amerikanischen Gebiet gefundenen Arten beider Klassen in den beiden anderen antarktischen Subregionen, aus denen hervorgeht, daß von den 16 Seeigeln 6 auch im australischen, 4 im afrikanischen Gebiet vorkommen, während von den 52 Seesternarten 10 auch afrikanisch, 3 auch australisch sind.

Die Gesamtzahl der aus dem magelhaensischen Gebiet bekannten Alcyonarien belief sich auf 22 Arten, zu denen noch zwei aus dem südgeorgischen Gebiet hinzukommen. Herrn May lagen (1899) acht Arten vor. Entsprechend dem Plane des Werkes werden hier die Diagnosen aller 24 Arten gegeben. Für die Bearbeitung der Zoantharien benutzte Herr Carlgren (1898) außer den Beständen des Hamburger Museums auch diejenigen des Reichsmuseums zu Stockholm, das die Ausbeute der schwedischen Expeditionen von 1851/53 und 1895/96 enthält. Unter den 17 Actiniarien, deren Beschreibungen Verf. hier gibt, sind 11 neue Arten, hinzu kamen 2 neue Zoantharien und eine bereits bekannte Madreporarie. Die Aktinieufauna erscheint, im Gegensatz zu der tropischen, einförmig, die Tentakel sind in Kreisen geordnet, nicht verzweigt; sie gleichen im Ausscheu den arktischen Formen, ohne daß eine Spezies beiden Gebieten zukäme. Die Herrn Carlgren vorliegenden Arten sind sämtlich Strandformen; die magelhaensische Aktinienfauna zeigt einen mehr temperierten Charakter als die arktische; einige der hier vertretenen Gattungen gehören mit der Mehrzahl ihrer Arten der Tropenzone an. Zu bemerken ist, daß bei einer Art (Condylactis georgiana) in der Körperwand zahlreiche Bruträume vorhanden sind, wie sie Verf. früher von einer arktischen Art beschrieb.

Unter den 15 Hemipteren-Arten, deren 11 aus dem magelhaensischen Gebiet stammten, fand Herr Breddin (1897) drei neue, deren eine (Peloridium hammonium) nicht nur eine neue Gattung, sondern sogar eine neue Familie begründet; gleichzeitig werden drei von Berg in Südpatagonien gesammelte neue Arten beschrieben. Die Fauna des Gebiets zeigt viele Beziehungen zur chilenischen. Auch macht Herr Breddin auf die Ähnlichkeit einiger südamerikanischer Arten mit australisch-neuseeländischen Arten aufmerksam.

Von Aphiden lagen Herrn Schouteden (1904) nur flügellose vivipare Weibchen zweier neuer Arten vor. Da über die Aphiden Südamerikas überhaupt nur sehr wenig bekannt ist, so lassen sich weitere Schlüsse noch nicht ziehen.

Ameisenkolonien wurden im magelhaensischen Gebiet nur sehr vereinzelt getroffen und waren anscheinend wenig volkreich. Unter den drei von Herrn Forel (1904) untersuchten Arten waren zwei neue, während die dritte eine neue Varietät einer schon bekannten Art darstellt. Dieselben verteilen sich auf drei Gattungen, deren eine (Melophorus) den paläarktischen Lasius-Arten ähnelt, ohne dieser Gattung näher verwandt zu sein; sie ist auf das antarktische Gebiet und Australien beschränkt; Dorymymex, ist rein neotropisch, Monomorium allenthalben verbreitet bis auf die nearktische und paläarktische Zone, die sie nur in ihren südlichsten Teilen erreicht.

Eine neue Pteromaliden-Art, die auch einer neuen Gattung angehört, beschreibt Herr Rübsaamen (1904); sie erzeugt — abweichend von allen bis dahin bekannten Arten — kugelige, beiderseits hervorragende Blattgallen an Fagus antarctica. (Schluß folgt.)

L. Errera: Cours de physiologie moléculaire fait au doctorat en sciences botaniques en 1903. Leçons recueillies et rédigées par H. Schouteden. (Extrait du „Recueil de l'Institut botanique de Bruxelles“ 1907, t. VII. Separat bei Henri Lamertin, Bruxelles. XII u. 153 S.)

Wie H. J. Hamburger-Groningen in einer Vorbemerkung sagt, bieten diese Vorlesungen des verstorbenen Brüsseler Pflanzenphysiologen in anziehender und klarer Form eine Fülle von neueren Untersuchungen und Ideen, die dank dem bemerkenswerten Fortschritt der physikalischen Chemie unerwartet Licht auf viele Phänomene der Biologie werfen und werfen werden.

Es ist in der Tat noch nicht in der Art des vorliegenden Buches versucht worden, physikalische Gesetze derart verquickt mit ihren pflanzenphysiologisch möglichen Anwendungen darzustellen, daß die letzteren in der Darstellung im Grunde die Hauptsache sind, aber die Physik den Rahmen und Ausgangspunkt gibt. Pfeffers großes Handbuch hat natürlich von allen hier genannten Gesetzen längst für die gleichen Probleme der Pflanzenphysiologie Besitz ergriffen, aber es kann wohl vorkommen, daß der Botaniker beim Gebrauch des Pfefferschen Werkes oder spezieller Schriften des Gebietes in seinen Kenntnissen auf Lücken eben der physikalischen Chemie und dergleichen stößt, die ihm das Eindringen erschweren. Ein solcher Mangel muß sich in Vorlesungen noch bemerkbarer machen, und darum verdankt das Buch solchen

seine Entstehung. Das behandelte Gebiet ist keineswegs rein botanisch. Da der Verf. als Thema „die allgemeinen physikalischen und chemischen Eigenschaften der lebenden Wesen" wählt, so bieten die meisten der behandelten Probleme (z. B. Protoplasma und seine Oberflächenspannung, seine Bewegungserscheinungen u. dgl.) reichlich Tatsachen der physiologischen Zoologie, aber doch überwiegt die Zahl der botanischen Beispiele, ja, einzelne Erscheinungen (Permeabilität von Membranen, Gasbewegung) sind fast allein vom Standpunkt des Botanikers behandelt, und auch den Abschluß bilden kompliziertere Darstellungen von botanischen Problemen (Transpiration, Saftsteigen).

Um von dem Inhalt im einzelnen eine Vorstellung zu geben, mögen einige Anwendungen mit der Stelle ihrer Unterbringung unter die physikalischen Gesetze angeführt werden. Denn die Physik gibt im wesentlichen den Rahmen der Darstellung. Es liegt dabei allerdings auf der Hand, daß die Zahl der Einfügungen von physiologischen Fakten am Anfang gering ist, die ersten Seiten und Abschnitte bieten nichts anderes als Physik (Eigenschaften der Gase, ihre Gesetze usw.). Sobald aber die Beziehungen zwischen den vorher dargelegten einzelnen Gesetzen, z. B. Fälle gleichzeitiger Anwendung von Gesetzen, die sich auf feste Körper und auf Flüssigkeiten beziehen (Permeabilität der Wände, Spaltöffnungsapparat), behandelt werden, da erhellt der pädagogische Wert der Darstellung. Hier ist übrigens die Gruppierung als besonders gelungen zu bezeichnen: Der Abschnitt „Gegenseitige Durchdringung der festen Körper und der „Fluides" (worunter Gase und tropfbare Flüssigkeiten zusammengefaßt sind) ist gegliedert in: 1. Eindringen der Flüssigkeiten in vorher bestehende Räume (Gaszirkulation in der Pflanze, Permeabilität der Membranen usw.), und 2. Eindringen der Flüssigkeiten in intermolekulare Räume. Die hierunter begriffenen Fälle werden danach eingeteilt, ob die Teilchen der festen Körper begrenzte Entfernung voneinander haben und die Kohäsion bestehen bleibt (Imbibition, Hygroskopizität, daraus resultierende Bewegungen), oder ob die Entfernung unbegrenzt ist und keine Kohäsion wirkt (Osmose). Auf die von Errera so gewonnenen Ansichten, seine Stellung in der Frage des Saftsteigens (die er offen läßt, aber deren Lösung er auf dem Wege der Askenasyscheu Theorie der Kohäsion der Flüssigkeitssäule erwartet), kann hier nicht eingegangen werden. Das sind aber Stellen des Buches (ebenso die Transpiration), die über lehrbuchmäßige Zusammenfassung weit hinausgehen.

Den Text erläutern einige (schematische) Abbildungen. — Es fehlt leider ein Sachregister, das sehr nützlich wäre. Das ausführliche Inhaltsverzeichnis ersetzt bei seiner Unübersichtlichkeit (auch im Druck), seiner Inkonsequenz der Durchführung und seinen Abweichungen von der Numerierung und Überschrift der Abschnitte im Text diesen Mangel absolut nicht (vgl. S. X, S. 8 u. 95). Eigenschaften des Plasmas z. B. werden um seiner physikalisch schwer definierbaren Natur willen an den verschiedensten Orten aufgeführt, und gewisse Gesetze (Oberflächenspannung) gelten an mehr als einer Stelle im Leben der Zellen. Da wäre ein Register zu Vergleichszwecken erwünscht.

Tohler.

E. Kradolfer: Wie die Pflanze die Erde erobert hat. Für die Jugend erzählt. Mit 20 Zeichnungen von Frida Lutz. (Leipzig 1908. Dieterichsche Verlagsbuchhandlung, Theodor Weicher). Pr. geb. 2 ℳ.

Die Verfasserin dieses kleinen Buches beweist ein so großes Talent für geschmackvolle, volkstümliche Darstellung, daß man ihren Mangel an gründlicher Vorbildung lebhaft bedauern muß. Sie hat die Natur mit liebevollem Blick beobachtet und ihren Kerner sorgfältig studiert, stellt auch die biologischen Verhältnisse der höheren Gewächse im allgemeinen richtig dar, aber die Einsicht in die Lebensgeschichte der niederen Pflanzen ist ihr verschlossen geblieben, und nur auf unzureichender Kenntnis der mannigfaltigen Formen und Entwickelungszustände der Gewächse, sowie auf mangelhafter naturwissenschaftlicher Schulung kann sich die von der Verfasserin verwendete grob anthropomorphe Darstellungsweise aufbauen, die an und für sich sehr drollig und amüsant ist, aber doch starker Einschränkung bedürfte, um in jugendlichen Köpfen nicht schiefe Vorstellungen über die Entstehung der Pflanzenformen zu erwecken. Doch wie gesagt, das Büchlein ist anmutig und gewandt geschrieben, und wenn die Verfasserin ihre Kenntnisse vertiefen wollte, so könnte sie zu verständnisvoller Naturbetrachtung mehr Anregung geben, als mancher andere neuere Bücher- und Artikelschreiber. Auch die Zeichnungen von Frida Lutz sind recht hübsch, wenn auch augenscheinlich nicht durchgängig nach der Natur, sondern zuweilen nach berühmten Mustern gearbeitet (S. 58, 108). F. M.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 9. Juli. Herr Warburg sprach „Über Ozonröhren". Die inneren Oberflächen einer Ozonröhre werden durch den Leitungswechselstrom elektrisch geladen oder polarisiert, dadurch entsteht eine Phasendifferenz zwischen Strom und Spannung. Der Leistungsfaktor ergab sich nach Umständen zwischen 0,2 und 0,5, die Ozonmenge für die Kilowattstunde über doppelt so groß, als nach bisherigen Angaben. Der innere Elektrodenabstand ist für hohe Ozonausbeute groß, für hohe Ozonkonzentration klein zu wählen. Die Versuche wurden in Gemeinschaft mit Dr. Leithäuser ausgeführt.

Sitzung vom 16. Juli. Herr Frobenius überreichte eine Mitteilung des Herrn Prof. Dr. Landau in Berlin: „Neuer Beweis der Riemannschen Primzahlenformel." Die von Riemann 1859 heuristisch abgeleitete Formel für die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Größe ist zuerst 1894 von Herrn von Mangoldt bewiesen worden. Der Verf. gibt einen neuen, viel kürzeren Beweis an. — Herr Müller-Breslau legte eine Abhandlung des Herrn Prof. Dr. Fr. Kötter in Charlottenburg „Über die Torsion des Winkeleiseus" vor. Im Anschluß an de Saint Venants Lösung des Torsionsproblems für den rechteckigen Querschnitt behandelt der Verfasser das gleiche Problem für den Querschnitt eines scharfkantigen Winkeleisens, indem er zunächst die Länge der Schenkel im Vergleich zur Breite als unendlich groß voraussetzt und dann die gefundene Lösung mit einem Zusatzgliede versieht, welches die Erfüllung der Greuzbedingung an den Schenkelenden ermöglicht. Nachdem so die Verteilung der Spannungen innerhalb des Querschnitts bestimmt ist, ergibt sich für das Torsionsmoment eine verhältnismäßig einfache Formel.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 2. Juli. Herr Prof. E. Lecher in Prag übersendet eine Arbeit von Herrn Josef Hattwich: „Über Elektrizitätskonstanten beim Schmelzpunkt." — Herr Prof. Dr. Ludwig Merk in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Die Hauterscheinungen der Pellagra." — Herr Prof. Dr. Anton Lampa in Wien übersendet eine Abhandlung: „Über das Verhalten von Isolatoren im elektrostatischen Drehfelde." — Herr Prof. L. Adamovič übersendet eine Abhandlung: „Die Verbreitung der Holzgewächse in Bulgarien und Ostrumelien." — Herr Al. Poetzl in Wien übersendet ein Manuskript: „Eine Hypothese über die Entstehung des Hagels." — Herr Hofrat Franz Steindachner berichtet „über eine neue Metynnis-Art (Fam. Characidae) aus einer Lagune am Rio Medonho", einem Nebenfluß des Parnahyba, nördlich von Sa. Filomena, welche von ihm während der zoologischen Expedition der k. Akademie der Wissenschaften im Jahre 1903 in mehreren Exemplaren gesammelt wurde. — Herr Hofrat Franz Steindachner legt ferner zwei

Abhandlungen von Dr. Otto Pesta: I. „Beiträge zur Kenntnis parasitischer Copepoden"; II. „Copepoden-Typen" vor. — Herr Prof. R. Wegscheider überreicht eine Arbeit: „Über das Verhalten der Trichloressigsäure bei der Esterbildung", von Anton Kailan. — Herr Hofrat E. Zuckerkandl legt eine Abhandlung vor: „Zur Anatomie der Fissura medialis und des Sulcus interparietalis." — Ferner überreicht Herr Hofrat Zuckerkandl zwei Abhandlungen von Prof. M. Holl in Graz: I. „Die Insel des Menschen- und Affenhirns in ihrer Beziehung zur oberen Fläche des Schläfenlappens." II. „Zur vergleichenden Morphologie der vorderen Insel des menschlichen Gehirns." — Herr Hofrat J. Wiesner legt eine Arbeit des Herrn Emil Scholl vor: „Die Reindarstellung des Chitins aus Boletus edulis." — Herr Prof. Franz Exner legt vor: „Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität, XXIX. Untersuchung über die Existenz einer 26tägigen Periode der luftelektrischen Zerstreuung", von V. Conrad. — Derselbe legt ferner vor: „Mitteilungen der Radiumkommission III. Untersuchungen über die Radiumemanation, 1. Volumen der Emanation", von E. Rutherford. — Herr Hofrat Zd. H. Skraup legt eine Arbeit vor: „Über die Natur und Konstitution der Rhizocholsäure", von Hugo Schrötter und Richard Weitzenböck. — Herr Hofrat E. Weiss überreicht eine Abhandlung: „Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1864 V", von Dr. Fr. Wesely. — Die Akademie hat beschlossen, der k. k. Österr. Gesellschaft für Meteorologie in Wien eine Subvention von 2000 Kronen für wissenschaftliche Luftfahrten im Jahre 1908 aus den Erträgnissen des Legates Scholz zu bewilligen.

Académie des sciences de Paris. Séance du 13 Juillet. Douvillé: Notice sur Alphonse Peron (Correspondant de l'Académie) décédé le 2 juillet 1908 à Auxerre. — J. Boussinesq: Sur une hypothèse qui pourrait, dans l'enseignement de l'Astronomie, dispenser de considérer les diamètres apparents du Soleil pour obtenir les variations de son rayon vecteur. — A. Lacroix: Sur la lave de la récente éruption de l'Étna. — A. Laveran: Sur une hémogrégarine de la Couleuvre argus. — Paul Sabatier et A. Mailhe: Action des oxydes métalliques sur les alcools primaires (cas des oxydes irréductibles). — Laveran fait hommage à l'Académie d'un „Rapport sur la prophylaxie de la maladie du sommeil". — Cirera: L'éclipse partielle de Soleil du 28 juin 1908 observée à l'Observatoire de l'Ebre (Espagne). — Robert Jonckheere: L'éclipse de Soleil du 28 juin 1908 observée à l'Observatoire de Strasbourg. — F. Courty: Observation de l'éclipse partielle de Soleil du 28 juin 1908 à l'Observatoire de Bordeaux. — P. Puiseux: Sur l'histoire du relief lunaire. — Edmond Maillet: Sur certains systèmes d'équations différentielles. — Arnaud Denjoy: Sur les produits canoniques de genre infini. — Jean Becquerel: Sur les électrons positifs. — Branly: Remarques à propos de la Note de M. Tissot „Sur l'emploi de détecteurs sensibles d'oscillations électriques basés sur les phénomènes thermoélectriques". — L. J. Simon: Sur le mécanisme de synthèse des cycles azotés. Action du pyruvate d'éthyle sur la paratoluidine. — Amand Valeur: Sur la spartéine. Passage de l'isospartéine à l'α-méthylspartéine. — L. Arzalier: Recherches sur quelques sulfates acides de potassium. — Jacques Duclaux: Pression osmotique et mouvement brownien. — Paul Dutoit et Marcel Duboux: Analyse physico-chimique des vins. — A. Tison: Le nucelle stigmatifère et la pollinisation chez le Saxe-Gothea conspicua. — A. Maige et G. Nicolas: Influence de la concentration des solutions de quelques sucres sur la respiration. — Lucien Daniel: Sur la greffe de quelques variétés de Haricots. — Eug. Charabot et G. Laloue: Le mécanisme du partage des produits odorants chez la plante. — F. M. Albahary: Étude chimique de la maturation du Lycopersicum esculentum (Tomate). — Gr. Slavu: Influence du nitrite d'amyle sur les globules rouges du sang. — A. Rosenstiehl: Du rôle de la fermentation de l'acide malique dans la vinification. — Kollmann: Sur le rôle physiologique des granulations leucocytaires. — Ant. Lanby: Découverte de plantes fossiles dans les terrains volcaniques de l'Aubrac.

Die Akademie hat aus den Einkünften des jüngst vom Prinzen Roland Bonaparte gestifteten Fonds für 1908 folgende Subvention bewilligt: Herrn Blariugton (Paris) 2000 fr. für seine Experimentaluntersuchungen über die Variation der Pflanzenspezies; Herrn Billard (Paris) 2000 fr. für seine Studien über die Hydroiden; Herrn Estauave (Paris) 2000 fr. für seine Untersuchungen über das Relief; den Proff. Fabry und Buisson (Marseille) 2500 fr. für ihre Untersuchungen über ein System zum Vergleichen von Wellenlängen; dem Direktor Gonnessiat (Algier) 5000 fr. zur Beschaffung eines Mikrometers am Meridianinstrument in Algier; Herrn Loisel (Juvisy) 2000 fr. für seine aktinometrischen Beobachtungen; Herrn Dongier (meteorologisches Zentralbureau) 2000 fr. für Untersuchungen über Beziehungen zwischen dem Regen und dem elektrischen Potential der Atmosphäre; Herrn Perot (Meudon) 2500 fr. für die spektroskopische Untersuchung des Sonnenlichtes mittels der Interferenzerscheinungen durch versilberte Platten; dem Prof. Matignon (Paris) 2000 fr. für die Messung der spezifischen Wärmen bei hoher Temperatur; dem Direktor Pater Colin (Tananariva) für die Publikation der Karte von Süd-Imerina, die von ihm und dem Pater Rollet aufgenommen worden.

Für die 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln (20. bis 26. September 1908) ist von der Geschäftsführung nachstehende allgemeine Tagesordnung festgestellt worden:

Sonntag, den 20. September. Vormittags: Sitzung des Vorstandes; Eröffnung der Ausstellung. Abends 8h: Begrüßung. — Montag, den 21., vormittags: Erste allgemeine Sitzung; Ansprachen; Vorträge, Prof. Stadler (München): Albertus Magnus von Köln als Naturforscher und das Kölner Autogramm seiner Tiergeschichte; Major von Parseval (Berlin): Motorballon und Flugmaschine. Nachmittags: Sitzungen der Abteilungen. Abends 8h: Gartenfest. — Dienstag, den 22., vor- und nachmittags: Sitzungen der Abteilungen. Abends 7h: Festessen. — Mittwoch, den 23., vor- und nachmittags: Sitzungen der Abteilungen. Abends 7h: Festvorstellungen im Opern- und Schauspielhaus. — Donnerstag, den 24., vormittags 8½h: Geschäftssitzung der Gesellschaft. 10h: Gesamtsitzung der beiden Hauptgruppen: Prof. Dr. Wieuer (Leipzig): Die Entwickelung der Farbenphotographie; Prof. Dr. Doflein (München): Die krankheitserregenden Trypanosomen, ihre Bedeutung für Zoologie, Medizin und Kolonialpolitik. Nachmittags: Einzelsitzungen der beiden Hauptgruppen, 1. 3h: Naturwissenschaftliche Hauptgruppe, Prof. Dr. William Morris Davis (Harvard University): Der große Cañon des Colorado; Prof. Dr. Erich Kayser (Gießen): Die Entstehung des Rheintales. 2. 4h: Sitzung der medizinischen Hauptgruppe: Prof. Dr. Einthoven (Leyden): Über das Elektrocardiogramm; Prof. Dr. Wright (London): Über Vaccine-Therapie und die Kontrolle der Behandlung mittels des opsonischen Indexes. Abends 8h: Empfang seitens der Stadtverwaltung. — Freitag, den 25., vormittags 9¼h: Zweite allgemeine Versammlung: Vorträge, Prof. Dr. Rubner (Berlin): Kraft und Stoff im Haushalte des Lebens; Prof. Dr. Heim (Zürich): Über den Deckenbau der Alpen; Prof. Dr. Hassert (Köln): Vorläufige Ergebnisse einer landeskundigen Forschungsexpedition ins Kamerungebirge und nach Nordwest-Kamerun. Nachmittags: Besichtigungen oder Sitzungen der Abteilungen. — Sonnabend, den 26., Tagesausflüge: Reinfahrt; Gemünder Talsperre; Bad Neuenahr.

Vermischtes.

Die Darstellung reinen Eisens zum Studium seiner physikalischen Eigenschaften, die Herrn H. Kreusler in den Jahren 1902–1905 im Berliner Physikalischen Institut beschäftigt hat, hatte zur Gewinnung eines Materials geführt, das nur noch äußerst geringe Spuren von Schwefel — 50- bis 100 000 mal weniger als bestes Dynamo-

blech — und von fremden Metallen nur $^1/_{1000}$ % Mangan und vielleicht ähnliche Mengen Kupfer und Nickel enthielt. Dieses sehr reine Eisen sieht im blanken Zustande dem Platin sehr ähnlich; es ist sehr politurfähig und läßt beim Anätzen große Kristalle hervortreten; die Farbe der geätzten Fläche ist grauweiß. Das Metall ist sehr duktil und zähe; es läßt sich leicht zu dünnen Blechen auswalzen und zu Drähten zieben. Durch Salzsäure wird das geschmolzene Eisen auch beim Kochen nicht merklich angegriffen; ein Stück, das mehrere Monate in Salzsäure gelegen hatte, zeigt eben Andeutungen von Ätzfiguren. Salpetersäure löst das Eisen leicht auf. Über die magnetischen Eigenschaften konnten wegen des geringen Materials nur einige Orientierungsversuche angestellt werden. Sie ergahen eine merklich größere Hysteresis als Dynamoblech; die Hysteresis scheint daher nicht eine unmittelbare Funktion der Verunreinigungen des Eisens zu sein. Nachträgliche Bestimmungen einiger elektriscber Konstanten ergahen den spezifischen Widerstand $\sigma = 0{,}094 \cdot 10^{-4}$ hei 0^0, das spezifische Leitvermögen $\varkappa = 10{,}61$ und den mittleren Temperaturkoeffizienten $a = 0{,}055$. Der höchste bisher bekannte Wert für $\varkappa$ war 9,685 und für a 0,0053. (Verhandl. der Deutsch. Pbysik. Gesellsch. 1908, Jahrg. 10, S. 344—350.)

Die Bedeutung der Farbenvariationen von Litorina palliata behandelt eine Mitteilung, die Herr F. B. Sumuer und Herr Jas. W. Underwood der „American Society of Zoologists“ gemacht haben. Die genannte Schnecke, eine Bewohnerin der Meeresküsten, scheint ein auffallendes Beispiel von Schutzfärbung zu bieten, da fast alle ihre Varietäten mit den Pflanzen harmonieren, auf denen sie leben. Gegen die Annahme, daß diese Erscheinung auf natürlicher Selektion der günstiger gefärhten Individuen berube, machen die Genannten indesseu folgendes geltend: 1. Die Schnecke zeigt keinerlei Bestreben, einen Hintergrund, der ihrer eigenen besonderen Farbe gleicht, einem ihr unähnlichen vorzuziehen. 2. In der Natur findet man die roten und die braunen Schalen in etwa dem gleicben Verhältnis auf Ascophyllum und auf Fucus, obwohl nur letztere rote oder braune Farben im Laube aufweist. 3. Das grüne Element in der Farhe vieler Schalen, das ein wichtiger Faktor für die Herbeiführung der Harmonie mit der Umgehung ist, rübrt von der Anwesenheit gewisser Algen her, die auf ihnen leben und massenhaft auch auf anderen Schalen, sowohl toten wie lebenden, vorkommen. 4. Eine andere Schnecke derselben Gattung, Litoriua rudis, zeigt fast alle die Farbenvariationen von palliata, lebt aber auf dem unbewachsenen Felsgrunde, sehr selten auf Pflanzen. 5. Versuche (noch unvollständig), in denen die Fische den Angriffen eiues Lippfisches (Lahrus) ausgesetzt waren, führen zu dem Schlusse, daß dieser Fisch die Schnecken gleichmäßig von einem ihnen ähnlichen und von einem ihnen völlig unähnlichen Hintergrunde aufnimmt. (Science 1908, N. S., Vol. 27, p. 492—493.) F. M.

Der internationale Zoologenkongreß, der im August 1910 zu Graz tagen wird, wird drei Preise zu vergeben hahen, für die nachstehende Fragen ausgeschrieben sind:

Prix de S. M. l'Empereur Alexandre III: Recherches sur l'intervention des phénomènes mécaniques daus les transformations des formes animales.

Prix de S. M. l'Empereur Nicolas II: Étude monograpbique d'un groupe de Platbelminthes.

Prix Alexandre Kowalevsky: Ce prix, fondé par la Société Zoologique de Saint Pétersbourg, sera attribué à un laréate proposé par elle, d'après un règlement spécial.

Um die beiden ersten Preise können sich die Zoologen aller Länder hewerben, mit Ausnahme Österreichs, des Landes, in dem der Kongreß tagen wird, das nach den Statuten von der Bewerbung ausgeschlossen ist. Die Ahhaudlungen können bereits gedruckt, müssen aber nach 1907 puhliziert sein; sie müssen, möglicbst in drei oder vier Exemplaren, vor dem 1. Juni 1910 an den Generalsekretär Herrn Prof. R. Blanchard (226 houlevard Saint-Germain, Paris) eingesandt werden. Statutenmäßig sollen die Abhandlungen französisch abgefaßt werden; doch hat sich die Sitte eingebürgert, aucb deutsch, englisch und italienisch geschriebene Arbeiten zuzulassen.

Personalien.

Die Akademie der Wisseuschaften in Berlin bat den Professor der Astronomie und der Experimentalphysik an der Universität Cambridge Sir George Howard Darwin zum korrespondierenden Mitgliede erwählt.

Die Royal Astronomical Society in London hat zu korrespondierenden Mitgliedern erwählt die Herren Benjamin Baillaud, Direktor der Sternwarte in Paris; Carl Ludwig Wilhelm Charlier, Direktor der Sternwarte Lund; Edwin Brant Frost, Direktor der Yerkes Sternwarte; Johann Georg Hagen, S. J., Direktor der Vatikanischen Sternwarte Rom, und Johannes Franz Hartmann vom Astrophysikalischen Observatorium Potsdam.

Ernannt: Privatdozent Dr. F. Ristenpart in Berlin zum ordentlichen Professor und Direktor der Sternwarte in Santiago (Chile). — Privatdozent der Botanik an der Universität Kiel Dr. M. Nordhausen zum Professor; — Dr. N. Košanin zum ständigen Dozenten an der Uuiversität Belgrad und Leiter des botanischen Gartens und Instituts; — Prof. J. Walker zum Professor der Chemie an der Universität Edinburg als Nachfolger von Prof. Crum Brown; — Prof. Dr. Nagel, Abteilungsvorsteher am physiologischen Institut der Universität Berlin, zum ordentlichen Professor der Physiologie an der Universität Rostock; — an der Cornell University David A. Molitor zum Professor der tecbnischen Topographie und Geodäsie und Dr. Sutherland Simpson (Edinburg) zum Professor der Physiologie; — C. E. Porter zum Professor der Botanik an der Universität vou Santiago de Chile; — Dr. Franz Lincke (Göttingen) zum Leiter der aeronautischen Abteilung des Physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. als Nachfolger des zum Leiter des Observatoriums auf Samoa ernaunten Dr. Kurt Wegener.

Habilitiert: Gymnasialprofessor a. D. Dr. K. Noack für Physik an der Universität Gießen; — Dr. Erich Beschke für Chemie an der Universität Gießen; — Dr. H. Meerwein für Chemie an der Universität Bonn; — Dr. K. Süpfle für Hygiene und Bakteriologie an der Universität Freihurg i. B.; — Dr. F. W. Bruck für Botanik an der Universität Gießen; — Dr. Béla Páter für Morphologie und Ökologie der Pflanzen an der Universität Kolozsvár; — Dr. Friedrich Bidlingmaier für Geophysik an der Technischen Hochschule in Aachen.

Prof. Dr. E. Abderhalden in Berlin hat den Ruf an die Universität Tübingen abgelehnt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im September 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
4. Sept.	T Urs. maj.	6,4	13,1	12h 31,8m	+ 60° 2′	257 Tage
14. „	R Urs. maj.	7,0	13,5	10 37,6	+ 69 18	302 „
20. „	RS Librae	6,6	13,0	15 18,5	— 22 33	219 „

A. Berberich.

Über die Sonnenfinsternis-Expedition des Lick-Observatoriums nach Flint Island im Januar 1908 berichtet Herr S. Albert im Journal of the Royal Astronomical Society of Canada (Vol. III, p. 115). Dem kurzen Referat hierüber in „Nature“ vom 23. Juli entnehmen wir zur Ergänzung unserer Notiz in Rdsch. S. 364, daß die Photographien mit der 40 Fuß-Camera etwa 30 Strahlen zeigen, die sich weiter als ein Sonnendurchmesser erstrecken und etwa die Hälfte bis $1^1/_2$ Durchmesser; acht vorzügliche Negative wurden mit dem kleineren Coronagraphen erhalten. Auf vier guten Negativen ist die lineare Dispersion so groß, daß von λ 3700 bis λ 5300 der Abstand 13 Zoll beträgt. Auf einem Spektrogramm wurde die grüne Coronalinie gleich 5301,4 gemessen. Die Verschiebung des Intensitätsmaximums nach Rot beweist die niedrigere Temperatur der Corona im Vergleich zu der der Photosphäre. Die genauere Untersuchung der zahlreichen Spektrallinien verspricht weitere Aufschlüsse über die Struktur und Zusammensetzung der oberen Sonnenatmosphäre.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 13. August 1908. Nr. 33.

Ignaz Bloch und **Fritz Höhn:** Über Wasserstoffpersulfid (4 Mitteilungen). (Ber. der Deutschen Chem. Ges. 1908, Bd. 41, S. 1961—1985.)

Unter dem Namen Wasserstoffpersulfid sind in der chemischen Literatur Verbindungen der verschiedensten Zusammensetzung beschrieben worden. Wie die Verfasser in einem einleitenden geschichtlichen Überblick, der sich von der Entdeckung des Wasserstoffpersulfids durch Scheele im Jahre 1777 bis zur Gegenwart erstreckt, dartun, sind die Formeln H_2S_2, H_2S_3, H_2S_5, H_2S_6, H_2S_7 und H_2S_8 von den verschiedenen Forschern für Wasserstoffpersulfid aufgestellt worden, ohne daß es doch gelungen wäre, eine dieser Verbindungen rein zu erhalten. Den Verfassern ist es nun geglückt, zum ersten Male zwei Wasserstoffpersulfide in reinem Zustande zu isolieren und ihre Einheitlichkeit durch eine neu ausgearbeitete Analysenmethode zu beweisen.

Zur Darstellung von rohem Wasserstoffpersulfid hat man Natriumpolysulfidlösung, bereitet durch Erwärmen von Natriumsulfid und Schwefelblumen, in dünnem Strahl in verdünnte Salzsäure, die durch eine Kältemischung auf — 10° bis 0° gekühlt wurde, einfließen lassen. Aus dem Reaktionsgemisch schied sich dann das rohe Wasserstoffpersulfid als Öl ab. Da es sich, besonders bei Einwirkung von Alkalien, unter Abgabe von Schwefelwasserstoff rasch zersetzt, Säuren aber konservierend auf es wirken, so hat es sich, zur weiteren Reinigung der Produkte, als besonders nötig erwiesen, alle Glasgefäße, mit denen das Wasserstoffpersulfid in Berührung kommt, mit HCl-Gas anzudunsten, um damit die Alkalität des Glases zu neutralisieren. Bei der Analyse dieses Rohproduktes, die darin besteht, daß der durch vorsichtige Zersetzung beim Erhitzen daraus entwickelte Schwefelwasserstoff im Kaliapparat aufgefangen und die Gewichtszunahme desselben bestimmt wird, zeigte sich, daß die Konzentration der Salzsäure bei der Darstellung auf die Zusammensetzung des Reaktionsproduktes keinen Einfluß hat, daß dieselbe aber mit der Verschiedenheit des verwendeten Polysulfids — es wurden Versuche mit Na_2S_2, Na_2S_3, Na_2S_4 und Na_2S_5 gemacht — in der Weise wechselt, daß mit steigendem Schwefelgehalt des Polysulfids der Schwefelwasserstoffgehalt des entstehenden Wasserstoffpersulfids fällt. Um das so erhaltene Rohprodukt zu reinigen, wurde es nun der Destillation im Vakuum unterworfen, wobei bei etwa 69° ein hellgelbes Destillat überging, während ein Gemisch aus unzersetztem Wasserstoffpersulfid und Schwefel als Destillationsrückstand im Kolben verblieb.

Das Destillat erwies sich nun nach der Analyse als reines Hydrotrisulfid, H_2S_3. Es ist eine fast farblose Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 1,496 bei 15° und erstarrt bei — 52° bis — 54° zu wavellitähnlichen Kristallen, um bei — 52° bis — 53° wieder zu einer farblosen Flüssigkeit zu schmelzen. Es reizt die Schleimhäute und hat einen Geruch, der an Chlorschwefel und Kampfer erinnert. Beim Stehen zersetzt es sich, hält aber den sich bildenden Schwefelwasserstoff gelöst zurück, entwickelt ihn indes beim Schütteln oder Erwärmen. Noch heftiger zersetzt es sich bei der Einwirkung von Alkalien oder Alkoholen, besonders Amylalkohol, während es mit Äther, Benzol und Schwefelkohlenstoff unverändert mischbar ist. Pulveriges Silberoxyd wird durch H_2S_3 unter Explosion in — teilweise schön kristallisiertes — Silbersulfid umgewandelt; Schwefel wird reichlich gelöst, durch Benzol aber wieder ausgefällt. H_2S_3 ist leicht entzündlich und brennt mit fahlblauer Flamme.

Bei der aufmerksamen Beobachtung, die die Verff. der Darstellung ihres H_2S_3 widmeten, fiel es ihnen bald auf, daß erstens die Ausbeute ihres Produktes eine sehr wechselnde war, und daß zweitens das Kali, welches zum Schutze der Quecksilberpumpe vorgelegt war, gelbe und rote Färbung annahm, was darauf schließen ließ, daß ein Teil des Persulfids in der Vorlage nicht kondensiert worden war. Es wurde daher hinter die erste eine zweite Vorlage, die man mit Kohlensäureäthergemisch kühlte, angebracht. In derselben sammelte sich nun ebenfalls eine dem H_2S_3 ähnliche Flüssigkeit an, die sich aber durch einen stärkeren Geruch, mit größerer Flüchtigkeit und Zersetzlichkeit unterschied. Bei der Analyse zeigte es sich, daß man es hier mit einer zweiten reinen Verbindung, die die Zusammensetzung eines Hydrodisulfids, H_2S_2 besitzt, zu tun hat. H_2S_2 hat das spezifische Gewicht 1,376. Es läßt sich bei Atmosphärendruck zum Teil unzersetzt destillieren, wobei es bei 74° bis 75° übergeht. Durch Ätherkohlensäuremischung ist es nicht zum Erstarren zu bringen. Seine Zersetzungen verlaufen ähnlich wie bei H_2S_3, nur stürmischer. Destilliert man reines H_2S_3 im Vakuum (20 mm, Glycerinbad 100°), so geht es zu etwa einem Drittel unzersetzt über, aus einem zweiten Drittel bildet sich H_2S_2, während das letzte Drittel in H_2S und 2 S zerfällt.

Es mag noch erwähnt werden, daß die Verff. ein Verfahren ausgearbeitet haben, womit man mit Leichtigkeit größere Mengen der interessanten neuen Körper darstellen kann. Da es sich nämlich zeigte, daß immer nur ein kleiner Bruchteil des angewandten rohen Wasserstoffsulfids bei der Vakuumdestillation in der gewünschten Weise H_2S_3 und H_2S_2 lieferte, während ein großer Teil sich in anderer Weise zersetzte und da als Hauptursache für diese Zersetzung der im Kolben verbleibende Rückstand aus $S + H_2S_x$ erkannt wurde, so erwies es sich als notwendig, diesen Rückstand während der Destillation zu entfernen. Näheres über den hübschen ebenso einfachen wie zweckentsprechenden Apparat, den die Verff. zu diesem Behufe konstruierten, und der auch bei anderen chemischen Arbeiten gute Dienste leisten dürfte, möge man im Original nachsehen.

An die erzielten Erfolge schließen die Verff. in den letzten Mitteilungen noch theoretische Überlegungen an. Sie sind der Ansicht, daß im rohen Wasserstoffpersulfid sich nur verhältnismäßig wenig H_2S_3 und H_2S_2 befinden, daß diese Körper vielmehr sich erst bei der Destillation aus höher geschwefelten Produkten bilden. Verff. haben die Hoffnung, auch diese höheren Schwefel-Wasserstoff-Verbindungen zu isolieren. Für H_2S_2, das Analogon des Wasserstoffsuperoxyds H_2O_2, und H_2S_3 werden die verschiedenen in Betracht kommenden Strukturformeln diskutiert, ohne daß man dabei schon zu einem endgültigen Resultat käme. Endlich wird darauf aufmerksam gemacht, daß sich analog wie bei den organischen Verbindungen, auch bei den Schwefelverbindungen homologe Reihen konstruieren lassen, in denen sich je zwei benachbarte Verbindungen durch die Differenz eines Schwefelatoms unterscheiden, oder anders ausgedrückt, indem jede nächsthöhere Verbindung aus der niedrigeren durch Ersatz eines H-Atomes durch SH entstanden gedacht werden kann; z. B.

HSH	HS.SH	HS.S.S.H . . .	Schwefelwasserstoffe
$H_2S_2O_6$	$H_2S_3O_6$	$H_2S_4O_6$ $H_2S_5O_6$	Polythionsäuren

Die Verff. meinen, daß diese Betrachtungsweise auch mehr und mehr auf durch organische Reste substituierte Schwefelverbindungen übertragen, zur Auffindung neuer Verbindungen und Verbindungsklassen, und damit indirekt zur weiteren Koustitutionsaufklärung der Wasserstoffpersulfide führen dürfte.

D. S.

N. Svedelius: Ökologische und systematische Studien der ceylonischen Arten von Caulerpa. (Ceylon Marine Biol. Reports 1906, part. II, N. 4. 62 S.)

F. Børgesen: Ökologie und Systematik der Caulerpen von Dänisch-Westindien. (Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Reihe 7, naturw. Abt. 1907, IV, 5. 55 S.)

Die im Mittelmeer häufige, auch in anderen wärmeren Meeren weitverbreitete Caulerpa prolifera, eine Siphonee, ist ein lange bekanntes Schulobjekt. Morphologisch wird sie interessant durch ihre charakteristische Gliederung des Thallus in Wurzel, Stiel, Blatt, bei Fehlen eigentlich zelligen Baues. Man pflegt sie (nicht ganz korrekt) als große, gegliederte einzellige Pflanze anzuführen. Physiologisch ist sie durch ihre Regenerationsfähigkeit, die den Blattstücken geradezu den Charakter der einzigen hier bekannten Vermehrungsorgane verleiht, lange bekannt; ihre Protoplasmaströmung ist von bemerkenswerter Deutlichkeit, und endlich ist sie im Zusammenhang hiermit, sowie der Regenerationsfähigkeit, auch ein vorzügliches Objekt für Polaritätsversuche geworden (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 317; dort auch eine Abbildung). So nimmt es nicht wunder, daß diese Pflanze hinsichtlich ihrer Lebensweise am natürlichen Standorte, ihrer Morphologie und Variabilität leidlich bekannt ist. Im Golf von Neapel z. B. findet sie sich nach Berthold (Verteilung der Algen usw. 1882) auf Sand- und Schlammboden in sehr ruhigem Wasser, von der Oberfläche bis zu 15 cm Tiefe perennierend zum Teil in großer Menge. J. Agardh beschrieb als forma obovata sehr breitblättrige Exemplare, die auf den „Blättern“ nie oder selten (wie die typische) Prolifikationen aufsitzend besaßen. Janse fand ferner auffallend stark dichotom verzweigte Formen, die sich aber durch Übergänge deutlich als Umwandlungen unter Standortsdifferenzen erwiesen.

Nun sind aber nach und nach eine größere Zahl anderer Caulerpen in den wärmeren Meeren gefunden worden, deren zum Teil auffallende Formverschiedenheit das Interesse an der merkwürdigen Gattung nur heben mußte. Doch lagen von diesen Herbarmaterialien meist nur geringe Angaben über die Art des Standortes vor, ja, sie waren vielfach nur bruchstückweise erhalten. Auch die sonst ihr Gebiet erschöpfende Formbeschreibung, die Madame Weber van Bosse in ihrer „Monographie des Caulerpes“ (1898) nach in Niederländisch-Indien selbstgesammeltem Material gab, blieb bezüglich der Standortsbetrachtung in physiologischer Hinsicht (der sogen. Ökologie) lückenhaft. Es war daher eine nicht genügend begründete Annahme, die Reinke in seinem „Beitrag zur Biologie der Meeresorganismen“ über Caulerpa (1900) machte, als er die Ähnlichkeit der äußeren Bedingungen für alle verschiedenen Caulerpen betonte und aus dem Beispiel von Caulerpa schloß: „daß unter gleichen äußeren Lebensbedingungen bei im wesentlichen gleicher innerer Struktur die äußere Gestalt außerordentlich verschieden sein kann“. Es fehlten genaue Beobachtungen der Caulerpaformen an ihren Standorten in den Tropen. Solche unternahm zuerst Herr Svedelius in Ceylon und nach ihm Herr Børgesen in Dänisch-Westindien. Beide kommen zu dem Resultat, daß — im Gegensatz zu Reinke — die Caulerpen stark in ihrer Morphologie den Standortsverhältnissen angepaßte Organismen (ausgeprägte „Ökologismen“) sind.

Herr Svedelius hat in Ceylon 20 Arten von Caulerpa gefunden, einige nur selten, andere häufig auf eng begrenztem Gebiet, wieder andere weit ver-

breitet und in vielen schwer zu trennenden Formen (so besonders aus der Gruppe racemosa Weber van Bosse). Es finden sich unter allen nun zunächst hinsichtlich der Entwickelung der dem Substrat anhaftenden Teile (Wurzel-System) ausgeprägte Anpassungstypen. Eine auf Felsen lebende, aber häufig der Überspülung mit Sand ausgesetzte Form besitzt ein tief liegendes Rhizom, aus dem seitlich horizontal und schräg Verzweigungen und endlich vertikal Assimilationstriebe hervorgehen (C. verticillata). Die hierdurch entstehenden Tuffe der Pflanze erinnern an die Wuchsform der auch von Überdeckung mit Sand bedrohten Dünengräser. Ein sehr viel gröberes, wenig verzweigtes und nur hier und da die vertikalen kurzen Sprosse emporsendendes Rhizom charakterisiert die auf beweglichem Substrat (Sand, Schlamm) wachsenden Caulerpen. Das sind Arten, die ruhiges Wasser bevorzugen. Die zarte und an einzelnen Stellen gedrängte Ausbildung von Rhizoidenbüscheln, deren Glieder fest mit den Sandpartikeln verkleben, wird durch die geringe Festigkeit des Substrates gut erklärt. (Hierher wäre auch C. prolifera zu stellen.) Die meisten Arten jedoch bevorzugen Felsen oder Korallen als Grund. Dort aber bedingen die Wellenschlagsdifferenz, die Anwesenheit von Tieren und anderes wesentlich Unterschiede. Unter den Formen der nur in der Brandung wachsenden C. laetevirens sind zunächst die hervorzuheben, bei denen sowohl das Rhizom mit seinen Rhizoiden sich allenthalben verzweigt und anklammert, als auch häufig genug Seitentriebe der fiedrigen Assimilationssprosse zu Haftorganen umgestaltet sind (forma laxa). In einiger Tiefe dagegen, wo die Assimilationstriebe länger werden, erscheint das Rhizom wieder gröber, die aufrechten Teile aber starrer. Diese stehen auch gedrängt, ihre hochstehenden und an den Enden anschwellenden Seitentriebe erhöhen die Geschlossenheit des Wuchses, eine überaus deutliche Anpassung dieser forma caespitosa an etwas tieferes bewegtes Wasser. Sehr viel zahlreicher noch sind Caulerpen auf den in ruhigerem Wasser liegenden Felsen oder Korallenriffen, die freilich dann typisch auch von lebenden Korallen und Actinien bevölkert sind. Hier kriechen die Pflanzen mit langem Rhizom, wo verdeckt, ohne jeden aufrechten Sproß, und nur in den Lücken zwischen den Tierstöcken ihre Assimilationstriebe emporschickend. In der Ausbildung der weit weniger feinen Rhizoiden bleiben sie hinter den Sandformen deutlich zurück.

Noch überzeugender wird die Anpassung der Caulerpen, wenn wir ihre Assimilationsorgane betrachten. Zuerst lassen sich zwei Gruppen unterscheiden: die mit stark verzweigtem Assimilationssystem (kurze, fiederartige Triebe) und die mit wenig verzweigtem (den Blättern höherer Pflanzen ähnlichen); die Hauptachsen der ersteren sind zudem radial gebaut (C. verticillata, laetevirens u. a.), die der letzteren dagegen bilateral (so die an C. prolifera erinnernde C. scalpelliformis). Aus dem Umstand, daß die Seitenachsen der radialen Formen häufig bilateral sind, daß es Übergänge zum bilateralen Typus innerhalb derselben Art gibt, daß die bilateralen Formen an der Basis oft radial gebaut sind, und daß schon von Klemm (1893) die Möglichkeit der Rückführung der bilateralen C. prolifera zum radialen Typus experimentell gezeigt worden war, schließt Herr Svedelius auf den primitiven Charakter der radiären Formen. Die bilateralen, flächenhaft ausgebildeten Formen besitzen unstreitig eine größere Assimilationszone, sind aber dem Zerreißen leichter ausgesetzt: sie leben in größerer Tiefe und haben mehr oder weniger stark gekerbte Ränder. (Wie stark die Zerreißung wirken kann, zeigt die flachste und so gut wie gar nicht gelappte C. prolifera, die bisweilen — so gerade auch im Mittelmeer — an der bewegteren Oberfläche auftritt und bei Stürmen völlig zerfetzt zu werden pflegt.) Alle die radikalen und oft aufs feinste zerschlitzten Formen dagegen sind im Durchschnitt Bewohner bewegten Oberflächenwassers.

Auch Herrn Børgesens Beobachtungen in Dänisch-Westindien zeigen das Vorkommen der dort anzutreffenden neun Caulerpaarten an sehr verschiedenen Standorten. Wie Herr Svedelius, dem er sich im wesentlichen anschließt, erkennt er zunächst hinsichtlich der Ausbildung (d. h. Anpassung) des Rhizoms drei verschiedene Typen: 1. die epiphytischen oder Schlick sammelnden (dazu C. verticillata), die mit festen Klumpen von Rhizoiden den Wurzeln der ins Wasser schreitenden Mangrovevegetation des Ufers aufsitzen und dazwischen Schlamm und organische Substanz festhalten; ihr Rhizom reißt deshalb beim Sammeln leicht ab, so daß noch Reinke nach Herbarmaterial sein Fehlen aussprach. 2. Die Sand- und Schlammcaulerpen entsprechen ähnlichen Formen wie in Ceylon. 3. Die Felsen- und Korallenriffcaulerpen zeigen gleichfalls ähnliche Charaktere wie die von Ceylon.

Hinsichtlich der Assimilationsorgane zeigt die Algenflora Westindiens von Caulerpa einerseits die C. prolifera mit den einzelnen ungeteilten Blättern, fein zerteilte Blätter andererseits, deren Fiedern rund sind (z. B. C. sertularioides) oder abgeflacht auftreten (C. taxifolia u. a.), sodann radiale mit zylindrischen Seitentrieben (C. laetevirens) oder mit apikal angeschwollenen (z. B. uvifera). Was nun die biologische Bedeutung der bilateralen einerseits und der radialen Formen andererseits betrifft, so stehen die Schlüsse des Herrn Børgesen in überraschendem Einklang mit der Auffassung von Herrn Svedelius: Verschiedene Formen gleicher Art lehren, daß die Zahl der Seitensproßreihen abnimmt, je mehr wir von exponierten Küsten mit flachem Wasser zu geschützten Lokalitäten und besonders zu tiefem Wasser fortschreiten, und die Gesamtheit zeigt, daß die radialen Arten in flachem Wasser dominieren, die bilateralen dagegen in tieferem. Da es ihm im Gegensatz zu Herrn Svedelius möglich war, in größeren Tiefen (bis 50 m) zu fischen, dort auch noch Caulerpen, und zwar eine ganz flache und dichotome Form zu finden (C. Webbiana f. disticha), so ist sein

Resultat eine um so erwünschtere Bestätigung der Ökologie der Caulerpenformen. Speziell die bekannte C. prolifera erscheint in Westindien (auf Ceylon fehlt sie) mit verschiedenen markanten Formen von der Oberfläche (f. zosterifolia der Lagunen, schmalblättrig reich proliferierend) bis zu 40 m Tiefe (f. obovata, sehr breitblättrig, ohne Sprossungen), wobei Herr Børgesen wiederholt die großen allgemein von den Algen in den Tropen erreichten Tiefen, als Folge der stärkeren Belichtung, betont. Tobler.

Joel Stebbins und **F. C. Brown**: Messung des Mondlichtes mit einem Selenphotometer. (Astrophysical Journal 1907, Vol. XXVI, p. 326—340.)

Im Gegensatze zu den subjektiven Messungen des Mondlichtes, die entweder durch visuelle Schätzungen oder durch photographische Aufnahmen vorgenommen werden, haben die Verff. sich der mehr objektiven Methode der Lichtmessung mittels eines Selenphotometers bedient, bei der die Änderung des elektrischen Widerstandes durch die Einwirkung des Lichtes einen vom Beobachter unabhängigen Maßstab für die Intensität des Lichtes liefert. Die Verschiedenheit und die Veränderlichkeit der Empfindlichkeit der Selenzellen erschwert freilich die Anwendung der Selenzelle als absolutes Photometer, gestattet jedoch bei der nötigen Vorsicht zuverlässige Vergleichsmessungen und veranlaßte die Verff., folgendes Verfahren einzuschlagen:

Die Selenzelle wurde in einer Wheatstoneschen Brücke, gegen Temperaturänderungen möglichst geschützt, mit den Widerständen der anderen Zweige in Gleichgewicht gebracht und dem zu messenden Lichte exponiert; nachdem die Ablenkung, die hierdurch veranlaßt war — sie betrug mit der am meisten benutzten Zelle von Giltay unter der Einwirkung des Vollmondes während 10 Sekunden 160 mm —, abgelesen und verzeichnet worden war, wurde der Abstand einer normalen Amylacetatlampe aufgesucht, die in derselben Zeit die gleiche Ablenkung hervorbrachte, wie das Mondlicht. Gewöhnlich wurde zuerst die Zelle mehrere Male dem Monde exponiert, dann folgte eine Reihe von Ablesungen mit der Lampe und zum Schluß eine weitere Reihe mit dem Mond. Nach jeder Beobachtung wurde eine kleine Pause zur Erholung des Selens eingeschaltet. Aus den Messungen im Verlaufe des Sommers zwischen Juni 23 und August 17 wurden auch die Daten gewonnen zur Ermittelung der Änderung der Lichtintensität mit der Phase, die in einer Kurve graphisch dargestellt ist. Ferner wurden Messungen des Lichtes während einer partiellen Mondfinsternis am 24. Juli ausgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung, die später auch auf die Messungen des Sternlichtes ausgedehnt werden soll, sind am Schlusse der Abhandlung wie folgt zusammengefaßt:

„Es ist gezeigt worden, daß Selenzellen verwendet werden können zu genauen photometrischen Messungen von Objekten, die etwa so hell sind, wie der Mond, und daß die Resultate mindestens ebensogut übereinstimmen, wie die der visuellen Beobachtungen. Aus einer Vergleichung des Mondes mit einer Normalkerze wurde die Änderung des Mondlichtes mit der Phase abgeleitet. Der Vollmond gibt uns neunmal soviel Licht als der Halbmond und die höckerige Scheibe ist vor dem Vollmond heller als nachher. Die Kerzenstärke des Vollmondes ist nach den Messungen mit Selenzellen von derselben Größenordnung, wie die von den visuellen Beobachtern erhaltenen, aber die verschiedenen Zellen (außer drei Giltayschen wurde auch eine Ruhmersche verwendet) geben nicht übereinstimmende Werte, was wahrscheinlich von der verschiedenen Farbenempfindlichkeit der Zellen abhängt. Mittels einer Selenzelle wurde die zentrale Phase einer Mondfinsternis bis auf eine Minute der vorausgesagten Zeit bestimmt.

G. Martinelli: Ist die Anwesenheit von Staub in der Luft eine notwendige Bedingung bei dem Phänomen der induzierten Radioaktivität durch das elektrische Effluvium? (Il nuovo Cimento 1908, Ser. 5, vol. XV, p. 182—187.)

In einer Reihe von Versuchen hatte Sella (Rdscb. 1902, XVII, 235, 343, 672) die Wirkung eines elektrischen Effluviums auf die Intensität der Aktivität einer Scheibe festgestellt, die einige Zeit in einem abgeschlossenen, die Emanation von Thoriumoxyd enthaltenden Raume exponiert war; es hatte den Anschein, als ob das Effluvium die im Raume zerstreute Emanation auf der Scheibe kondensierte. Dem gegenüber hatte Miss Brooks die Erscheinung ausschließlich der Anwesenheit des von der Emanation aktivierten atmosphärischen Staubes zuschreiben zu müssen geglaubt (1904). Auf Anregung von Sella unternahm Verf. eine direkte Untersuchung über die Rolle des Staubes bei der Erscheinung, indem er prüfte, ob auch in staubfreier Luft das Effluvium die Aktivität einer der Thoriumemanation exponierten Scheibe begünstige und welchen Einfluß der Staub dabei habe.

Zum Reinigen der Luft wurde sie durch zwei Schwefelsäurebäder, durch Röhren mit Watte und Glaswolle und durch ein elektrisches Filter geleitet. Die so gereinigte Luft wurde unter eine große Glasglocke gebracht, in der sich eine mit Thoriumoxyd beschickte und mit Filterpapier bedeckte Glaskapsel befand; symmetrisch zum Thorium standen isoliert zwei Zinkscheiben auf isolierten Stützen, von denen eine im Abstande von 0,5 cm drei horizontalen, an eine Metallscheibe gelöteten Spitzen gegenüberstand. Die Scheibe und die Spitzen waren respektive mit dem positiven und negativen Pol einer Elektrisiermaschine verbunden durch sorgfältig isolierte Drähte, die ebenso wie die beiden Glasröhren für die Luftzirkulation durch den Paraffinpfropfen der Glocke hindurchgingen.

Der Versuch wurde in der Weise ausgeführt, daß man eine bestimmte in den einzelnen Versuchen variable Zeit die filtrierte Luft hindurchleitete, dann absperrte und eine gleichfalls variable Reihe von Stunden die Glocke verschlossen stehen ließ; dann ließ man 5′ lang das Effluvium auf die den Spitzen gegenüberstehende Scheibe wirken und brachte schnell beide Scheiben nacheinander in den Meßapparat; die Aktivität der beiden Scheiben, die der gleichen Thoremanation gleich lange exponiert gewesen waren, von denen die eine eine bestimmte Zeit der Einwirkung des Effluvium ausgesetzt worden, wurden sodann miteinander verglichen.

Zahlreiche Versuche führten zu dem Ergebnis, daß auch in staubfreier Luft das elektrische Effluvium die Aktivierung der Scheibe durch Thoremanation begünstigt; denn von den beiden unter der Glocke befindlichen Scheiben war die Aktivität derjenigen, auf die das Effluvium eingewirkt, größer. Weiter zeigten die entsprechenden Versuche, daß die Anwesenheit von Staub, wie vorauszusehen war, die Aktivierung durch das Effluvium bedeutend unterstützt, ohne jedoch eine notwendige Bedingung zu sein. Weniger leicht zu erklären und einer direkten genauen Untersuchung bedürftig ist, daß die Anwesenheit des Staubes bei der Aktivierung durch bloße Exposition eine nachteilige Wirkung ausübt.

Herr Martinelli schließt aus diesen Versuchen, daß auch in Luft, die frei ist von atmosphärischem Staub, das elektrische Effluvium die Aktivierung begünstigt, und daß die Anwesenheit des Staubes zwar eine günstige Bedingung bei der Aktivierung durch Effluvium ist, aber bei der einfachen Exposition schädlich wirkt.

Auch Versuche mit einem etwas abgeänderten Apparat über die Emanation des Radiums erwiesen deutlich, daß die Anwesenheit des Staubes keine notwendige Bedingung für die Aktivierung durch Effluvium ist.

Wilh. Freudenberg: Geologie und Petrographie des Katzenbuckels im Odenwald. (Mitt. d. Bad. geol. Landesanstalt 1907, Bd. 5, S. 185—344.)

Verf. gibt in dieser Arbeit eine ausführliche monographische Darstellung des bekannten Nephelinbasaltgebietes des Katzenbuckels unweit Heidelberg im Odenwald. Einleitend bespricht er kurz die Geschichte der geologischen Erforschung dieses Berggebietes, sowie den allgemeinen geologischen Bau des Gebirges. Im wesentlichen baut sich dieses aus Buntsandsteinschichten auf; die ältesten an der Neckarbrücke in Eberbach aufgeschlossenen Horizonte indessen gehören noch zum Zechsteindolomit. Eine Verwerfungsspalte, der die vulkanische Masse des Katzenbuckels aufsitzen könnte, ist nicht nachweisbar. Der Berg selbst erscheint kegelförmig mit seitlich verschobener Spitze. Die Verteilung des Eruptivgesteins und der Tuffe läßt den Berg als „typischen Schlot" erkennen, dessen mit Basalt und Tuff erfüllte Röhre den Bergkegel geliefert hat. Der Tuff ist ein Brockentuff; die einzelnen Brocken bestehen aus gebranntem Schieferton, der auf Grund der noch in ihm erhaltenen fossilen Reste dem Opalinuston angehört; ein interessanter Beweis übrigens dafür, daß hier im südlichen Odenwald, also noch zur Miozänzeit, als der Basalt aufstieg, eine Jurabedeckung existierte, während das nördliche Odenwaldgebiet damals bereits viel weiter abgetragen war.

Die weiteren Ausführungen des Verf. behandeln die verschiedenen Eruptivgesteine des Katzenbuckels. Das Hauptgestein (etwa $^9/_{10}$ der gesamten Eruptivmasse) ist der bekannte Nephelinbasalt. Verf. schildert im einzelnen das Gestein und beschreibt die in ihm vorkommenden Mineralien (Magnetit und Ilmenit, Pyroxen, Nephelin, Apatit, Nosean, Olivin, Sanidin, Hornblende und Glimmer), seine verschiedenen Abarten und seine sekundären Mineralbildungen (Natrolith, Granat, Magnetit, Chabasit und Carbonatverbindungen). In seiner Ganggefolgschaft erscheinen Nephelinaugitporphyr und Nephelinglimmerporphyr.

Das Gestein des Michelsberges, einer Sonderkuppe des Katzenbuckels, bildet der „Shonkinit", welchen Namen Verf. in diesem Fall auf ein den kalireichen Shonkiniten gleichwertiges Glied in der Natronreihe der basischen Alkalitiefengesteine überträgt. Der Nephelinbasalt ist älter, der Shonkinit tritt stockförmig auf und ist hier und da in jenen eingedrungen unter teilweiser Zertrümmerung und Einschmelzung. Die Gesteinsstruktur ist teils granitisch-körnig, teils porphyrisch; Schlieren treten sehr häufig in ihm auf. An seiner Zusammensetzung beteiligen sich und werden des näheren beschrieben Nephelin, Nosean, Augit (Pyroxen und Aegirin-Pyroxen), Magnetit und Ilmenit, Sanidin, Glimmer, Hornblende, Olivin und Granat. Verf. bespricht die Reihenfolge dieser Mineralbildungen und die einzelnen Gesteinsvarietäten, unter denen von besonderem Interesse ein Pseudobrookit führendes, grobkörniges Gestein ist.

Auf Grund der mitgeteilten Analysen erscheint der Basalt reicher an Alkalien und Kieselsäure, der Shonkinit reicher an Tonerde und Magnesia; auch ist das Verhältnis der Alkalien in beiden Gesteinen ein verschiedenes.

Von den Schlierenbildungen im Shonkinit beschreibt Verf. des genaueren die syenitische Randfazies, graue nephelinreiche Schlieren und mittelkörnig-porphyrische Schlieren, besonders reich an Olivin und Sanidin. Ein ihm gleichwertiges, vereinzelt auftretendes Gestein am Michelsberg erweist sich als Theralith, der nach den endomorphen Kontaktbildungen in ihm jünger als jener ist. In der Ganggefolgschaft treten auf Shonkinitporphyr, Nephelinglimmerporphyr und tinguaitische Ganggesteine (echter Tinguait, Hornblendetinguait und Glimmertinguait). Lamprophyrische Ganggesteine fehlen, dagegen kommen saure pegmatitische Bildungen vor, die chemisch den Tinguaiten nahe stehen. Zum Teil sind es Glimmerpegmatite, zum Teil Hornblendepegmatite, bestehend aus grobkörnigen Gemengen von Sanidin, Glimmer oder Hornblende (Katophorit) mit Aegirin, Nosean und Erz, wobei der Sanidin öfters in Natrolith umgewandelt erscheint.

Die kontaktmetamorphe Einwirkung des Shonkinitmagmas auf den Nephelinbasalt ist eine pneumatolytische, infolgedessen im unmittelbaren Kontakt letzterer vielerorts völlig unverändert erscheint, während an Spalten und Zerreißungsklüften des Gesteins eine vollständige Umkristallisation sich vollzogen hat. Das dunkle Basaltgestein wird hellfarbig und erscheint äußerst dicht. Unter dem Mikroskop beobachtet man neben pneumatolytischen Neubildungen vielfach auch magmatische Verschmelzungen; in nestförmiger Anordnung treten Apatit, Magnetit, Glimmer, Titanit, Pyroxen, Noseau, Pseudobrookit und Melanit auf. Als Umbildungsprodukte des Nephelins und Noseans beobachtet man Zeolithbildungen; auch der Sanidin ist aufgelöst und erst später nach den Zeolithanhäufungen und der Serpentinisierung des Olivins neu verfertigt worden. Die Verschmelzungsprodukte des Nephelinbasalts mit der syenitischen Randfazies des Shonkinits weisen eine Art von Hornfelsstruktur auf; Sanidin und Glimmer sind die Hauptbestandteile und erscheinen eng miteinander verzahnt. Als Accessoria finden sich Apatit, Pseudobrookit und etwas Leucit oder Analzim(?). Die Menge des Sanidins, des Glimmers und des Eisenerzes ist dabei bedeutend größer, als in der syenitischen Randfazies.

Mit dem Shonkinit zusammen treten eigenartige rotbraune und weiße Gesteinsbildungen auf, die wahrscheinlich auch pneumatolytischer Entstehung sind; erstere bestehen bis zur Hälfte aus Biotit, neben reichlichem Apatit. Oft bildet dieser Glimmer schöne Pseudomorphosen nach Augit. Außerdem beobachtet man zeolithisierten Nephelin und Nosean. Mit diesen Bildungen verwoben sind jene weißen Adern aplitischer Art; ihr Hauptbestandteil ist optisch-einachsiger Sanidin, der, nach der Achse gestreckt, quadratisches System vortäuscht, so daß erst die chemische Analyse seine wahre Natur erkennen ließ. Neben dem Sanidin erkennt man in den Drusenräumen des panidiomorphen Aplits Apatit und Ilmenit, gleichfalls Produkte pneumatolytischer Einwirkungen. Glimmer tritt nur in Spuren auf; er gehört dem Meroxen zu.

Von exogenen Einschlüssen des Shonkinits erwähnt Verf. als mit heraufgebrachte Bruchstücke des älteren kristallinischen Gebirges Quarzite, Hornfelse und Granite; endogene Einschlüsse bilden Nephelinbasalt und Augitsyenit.

Als Mineralneubildungen der Thermalperiode in den Drusenräumen des Shonkinits erwähnt Verf. schließlich Aegirin, Natrolith, Zeophyllit und Analzim, als Produkte der normalen Verwitterung Calcit, Baryt, Apatit, Magnetit und chloritische Bildungen. A. Klautzsch.

R. S. Lull: Die Schädelmuskulatur und der Ursprung der Krause bei der Dinosauriergruppe der Ceratopsier. (Amer. Journ. of Science 1908, ser. 4, vol. 25, 1908, p. 387—399.)

Da die eigenartig spezialisierten „Horndrachen", die in ihrer Gestalt mehr an Wiederkäuer als an Reptilien erinnern, ziemlich vollständige Reste hinterlassen haben, konnte Verf. durch Studium der Muskelansatzstellen die Kaumuskeln und Nackenmuskeln ziemlich vollständig rekonstruieren. Er stützte sich dabei auf Schädel der bekanntesten Gattung Triceratops, die dem Peabodymuseum der Yale-Universität in New Haven gehören.

Unter den Kaumuskeln ist ähnlich wie bei den pflanzenfressenden Iguanoden der Schläfenmuskel stark entwickelt, dessen Wirkung durch die bedeutende Höhe des Kronfortsatzes am Unterkiefer noch verstärkt wird. Die Bewegung der kräftigen Kiefern erfolgte im wesentlichen in senkrechter Richtung mit geringer seitlicher Verschiebung am Anfang der Aufwärtsbewegung. Sehr zahlreich und kräftig sind die Nackenmuskeln, und dies veranlaßt Verf. zu der Annahme, daß Triceratops seine mächtigen Hörner nicht nur als Verteidigungswaffen verwendete, sondern daß er auch damit aggressiv vorging und das

um so mehr, als man an den Schädeln von Ceratopsiern Verletzungen, Durchbohrungen und Brüche gefunden hat, die nur durch andere Tiere dieser selben Gruppe verursacht worden sein können. Die merkwürdige Knochenkrause, die hauptsächlich an den Scheitelbeinen und Schläfenbeinen gebildet wird, hat sich zunächst als Ansatzstelle der großen seitlichen Nackenmuskeln entwickelt, wobei auch hier durch Hebelwirkung der Effekt verstärkt wurde, indem die Verbreiterung der Schläfenbeine einen langen Kraftarm schafft. Daher steht die Breite der Schläfenbeinplatte in enger Beziehung zur Entwickelung der Stirnhörner. Bei Centrosaurus, der ein kräftiges Nasenhorn als Hauptwaffe besitzt, aber nur kleine Stirnhörner, ist sie ebenfalls gering, bedeutend dagegen bei Ceratops, der große, rückwärts gekrümmte Stirnhörner besitzt, und am vollkommensten ausgebildet bei Triceratops, der in jeder Beziehung die Knochenkrause am vollkommensten ausgebildet hat. Diese wirkt natürlich außer als Ansatzstelle der Muskeln auch als Schutzwaffe, doch ist diese Wirkung nur sekundär.

Ansätze zu einer ähnlichen Entwickelung finden wir auch bei einigen anderen Reptilien, so bei den Iguanodonten und Schildkröten, unter denen die fossile Meiolania von Australien sogar Hörner entwickelte, am stärksten aber bei den Chamäleons, von denen Ch. pumilio eine Krause besitzt, die der der Ceratopsier am nächsten steht, während Ch. owendi genau wie Triceratops eine Krause und drei Hörner besitzt, doch sind diese nur Hautgebilde und entbehren der knöchernen Grundlage, wie sie bei Triceratops in kräftiger Ausbildung vorhanden ist. Auch kommen sie nur dem Männchen zu und sind also ein Ergebnis der geschlechtlichen Auslese, während sie bei allen Ceratopsiern sich finden als ein wesentliches Hilfsmittel für den Kampf ums Dasein. Arldt.

F. Rosendahl: Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die braunen Parmelien. (Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 1907, Bd. 87, 59 S., 4 Tafeln.)

Von den vorliegenden Untersuchungen, die sich hauptsächlich auf den Thallus, doch auch auf Bau und Entwickelung der Apothecien beziehen, seien hier nur zwei von allgemeinerem Interesse erwähnt.

Bei Parmelia aspidota fand Verf. eigentümliche Organe, die er als Durchlüftungsapparate bezeichnet. Auf der Oberseite des Thallus erheben sich reichlich warzenförmige Gebilde, die auf Schnitten eine Art Porus erkennen lassen, der in der Mitte der Warze von oben nach unten verläuft. Nach der Abbildung ist die Rinde am Ausgangspunkt dieses Porus förmlich durchbrochen, mindestens aber auffällig stark gelockert. Die Warze wird von einem netzartig strukturierten Markgewebe mit locker darin verteilten Gonidien ausgefüllt, und dies Gewebe schließt unmittelbar an die eigentliche Markschicht des Thallus an, so daß dieser die atmosphärische Luft wie durch einen Kamin leicht zugeführt wird. Ähnliche Organe sind schon früher in den „Cyphellen“ und Atemporen gewisser anderer Flechten beschrieben.

Ferner ist interessant der Bau der Rhizoiden. Diese, deutlich aus Mark und Rinde bestehenden Organe weisen nämlich an ihren unteren Enden eine sehr starke Vergallertung der Membranen auf, so daß ein Anheftungsorgan entsteht, das an die Haftscheiben einiger Algen erinnert. G. T.

Literarisches.

E. von Lommel: Lehrbuch der Experimentalphysik. 14. bis 16. Auflage. Herausgegeben von W. König. Mit 438 Figuren im Text und einer Spektraltafel. 631 S. Gbd. 7,50 ℳ. (Leipzig 1908, J. A. Barth.)

Das Lommelsche Lehrbuch, das seit 1893 den Studierenden auf dem Gebiete der Experimentalphysik ein bewährter Führer ist und in dem kurzen Zeitraum von 1902 bis 1906 nicht weniger als sechs Neuauflagen erlebte, ist wiederum in drei neuen Auflagen erschienen. Die hierdurch jedenfalls zur Genüge dokumentierte Bedeutung desselben für das physikalische Studium läßt jedes nähere Eingehen auf dasselbe überflüssig erscheinen, um so mehr, als sein bekannter Inhalt gegenüber der vorhergehenden, durchgreifend veränderten Neuauflage nur einzelne unwesentliche Änderungen oder Zusätze erfahren hat. A. Becker.

Edv. Hjelt: Berzelius — Liebig — Dumas. Ihre Stellung zur Radikaltheorie 1832—1840. (Stuttgart 1908, Ferd. Enke.)

Durch die vorliegende Schrift versetzt uns der Verf. mitten in die Zeit, wo die Radikaltheorie die Anschauungen der Chemiker beherrschte und wo um das Wesen der Radikale und um die Frage, welches Radikal im einzelnen Falle anzunehmen sei, heftige Kämpfe geführt wurden. Die drei bedeutendsten Chemiker jener Jahre hören wir ihren Standpunkt zu den neuen Problemen, welche damals auftauchten, darlegen. Es handelt sich darum, ob die in der anorganischen Chemie gewonnene Betrachtungsweise, die zurückgiug auf die Theorie von den chemischen Proportionen und der elektrischen Polarität der einzelnen Bestandteile des Moleküls, sich auch auf die Körper der organischen Chemie würde anwenden lassen. In diesem Sinne verfährt Berzelius, der die sauerstoffhaltigen, organischen Stoffe als Oxyde, also bestehend aus Kohlenstoff, Wasserstoff und ev. stickstoffhaltigen Radikalen, die mit dem negativen Sauerstoff verbunden sind, auffaßt. Durch die Auffindung des Radikals Benzoyl C_7H_5O von Liebig und Wöhler sieht sich Berzelius gezwungen, vorübergehend anzunehmen, daß Sauerstoff außer als Oxydsauerstoff auch als Bestandteil des Radikals auftreten kann. Bald aber wendet er sich wieder seiner Grundidee zu, indem er das Radikal Benzoyl selbst sich wieder zerlegt denkt in „eine Verbindung eines brennbaren Körpers mit Sauerstoff“, d. h. es als Oxyd betrachtet. Diese Anschauungsweise wendet Berzelius auch auf das die Chemiker jener Zeit besonders stark beschäftigende Problem — die Formulierung von Alkohol und Äther — an. Der Äther, $C_4H_{10}O$, besteht nach Berzelius aus zweimal dem Radikal C_2H_5 = Ae (Äthyl) und Sauerstoff, ist also ein Oxyd, während der Alkohol, C_2H_6O, auch ein Oxyd, aber mit dem Radikal C_2H_6, vorstellt. Außer zu einem Oxyd vermag Äthyl, ähnlich wie entsprechende anorgauische positive Bestaudteile, sich mit anderen negativen Elementen, außer Sauerstoff, z. B. mit Cl, unter Bildung des Chlorids, zu verbinden. Dem Radikal C_2H_5 wird also eine ganz entsprechende Rolle zuerteilt, wie sie für die Gruppe NH_4 (Ammonium) in der anorganischen Chemie von Berzelius angenommen wurde, so daß sich daraus ein vollständiger Parallelismus zwischen anorganischer und organischer Chemie zu ergeben schien, der erlauhte, die dort gewonnenen Anschauungen auf diese zu übertragen.

Dieser Betrachtungsweise schließt sich im wesentlichen auch Liebig an, weicht aber insofern davon ab, als er im Alkohol nicht, wie Berzelius, ein anderes Radikal annimmt, sondern deuselben als Hydrat des Äthers formuliert.

Eine ganz andere Auffassung von Alkohol und Äther entwickelte unterdessen Dumas. Für ihn ist der gemeinsame sich in Alkohol, Äther, Chloräther (Äthylchlorid) usw. vorfindende Bestandteil das ölbildende Gas C_2H_4, Ätherin genannt; Alkohol und Äther stellen Hydrate, Äthylchlorid die HCl-Verbindung desselben dar: $2C_2H_4 + H_2O$ (Äther); $2C_2H_4 + 2H_2O$ (Alkohol); $C_2H_4 + HCl$ (Chloräther) usw. und das Ätherin nimmt demnach hier eine ganz ähnliche Stellung ein, wie das Ammoniak nach Ansicht der französischen Forscher in der organischen Chemie. Im selben Gegensatz wie die Ammoniak- und Ammoniumtheorie in der anorganischen, stehen also auch

die Ideen von Dumas und Berzelius in der organischen Chemie. Berzelius sucht in allen Fällen die Verbindungen „binärisch, d. h. aus einem positiven und einem negativen Bestandteile entstanden", aufzufassen.

Das Wogen des Kampfes um die geschilderten Fragen, an die sich im Zusammenhange damit noch andere anschließen, wird vom Verf. in eingehender und fesselnder Weise geschildert. Wir gewinnen einen guten Einblick in die Probleme, die die Chemiker von damals beschäftigten und die, obschon uns jene Zeiten so weit zurückzuliegen scheinen, doch die unmittelbare Vorbereitung für den so rasch erfolgenden Aufschwung und den jetzigen Stand der organischen Chemie bildeten. Besonders lebendig hat Verf. seine Schilderung dadurch zu machen gewußt, daß er die drei Forscher, Berzelius, Liebig, Dumas, vielfach selbst, durch Auszüge aus Briefen oder Abhandlungen, reden läßt. D. S.

Fritz Elsner: Die Praxis des Chemikers bei Untersuchungen von Nahrungs- und Genußmitteln, Gebrauchsgegenständen und Handelsprodukten, bei hygienischen und bakteriologischen Untersuchungen, sowie in der gerichtlichen und Harnanalyse. 8. Aufl. XVIII und 1092 Seiten. (Hamburg und Leipzig 1907, L. Voss.)

Von den Hilfsbüchern, die der Nahrungsmittel- wie auch der physiologische Chemiker zu Rate zieht, steht „Elsners Praxis des Chemikers" obenan. Das Buch mit seinen Vorzügen ist hinreichend bekannt, so daß eine eingehendere Würdigung dieser neuen, bereits achten Auflage, sich erübrigt. Hervorgehoben muß jedoch werden, daß die neue Auflage gegenüber der vorhergehenden in allen Punkten wesentlich umgearbeitet und erweitert ist. Auf Einzelheiten einzugehen, ist im Rahmen dieser Anzeige nicht möglich; jedenfalls verdient das Werk, so umgearbeitet, eine noch wärmere Empfehlung als die früheren Auflagen. P. R.

Ergebnisse der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise 1892/93. Herausgegeben vom Naturhistorischen Museum zu Hamburg. 3 Bde. Preis 92 ℳ. (Hamburg 1896/1907.)

(Schluß.)

In seiner umfangreichen, von drei Karten begleiteten Bearbeitung der Coleopteren behandelt Herr Kolbe (1907) die Fauna des chilenopatagonischen Gebiets (Chile südwärts von 40°, Chiloë, Juan Fernandez, Patagonien südlich von 39°, Feuerland und anliegende Inseln, einschließlich der Falklandinseln und des nur sechs Käferarten liefernden Südgeorgien). Verf. betont die Sonderstellung, welche das südliche Südamerika (v. Iherings Archiplata) gegenüber dem nördlichen Teil des Kontinents zeigt. Von diesem südlichen Teil umfaßte das hier begrenzte Gebiet wieder die südliche Hälfte. Von Interesse sind dabei die Beziehungen zwischen Archiplata und dem neuseeländisch-australischen Gebiet (vgl. auch die früher erwähnten Beobachtungen von Breddin und Forel). Eine Verwandtschaft dieser Fauna zeigt sich z. B. in der in beiden Gebieten starken Entwickelung der Broscinen und einiger Gruppen der Lucanideu und Scarabaeiden, während eine Reihe anderer Arten, die in Indien und Afrika häufig sind, beiden Gebieten fehlen. Auch weist das südliche Archiplata kaum noch Vertreter der Käferfauna des nördlichen Südamerika auf, und ist reich an endemischen Formen (Carabiden, Scarabaeiden). Zur Erklärung dieser eigentümlichen Verbreitungsverhältnisse, die eine Parallele in der Verteilung der zoogeographischen Regionen in Afrika finden, nimmt Herr Kolbe Änderungen der klimatischen, hydrographischen und geographischen Verhältnisse während der früheren Erdperioden an, welche zur mesozoischen Zeit die Äquatorialzone in einen Wüstengürtel verwandelte und für Tiere und Pflanzen unbewohnbar machte, während in den früheren Perioden auf der ganzen Erde ein gleichmäßiges feuchtwarmes Klima geherrscht habe. Von dieser Wüstenperiode an sei die Entwickelung in beiden Erdhälften unabhängig weiter gegangen, während die südlichen Enden der Kontinente zu verschiedenen Zeiten mit dem antarktischen Festland verbunden waren, dessen Klima damals einen Austausch von Tierformen gestattete. Die Ausbildung der Klimazonen sei dann von der Kreidezeit an mit der allmählichen Neigung der Erdachse eingetreten. Es setze sich demnach die Fauna Archiplatas zusammen aus den Gattungen ursprünglich kosmopolitischer Gruppen aus der älteren mesozoischen Zeit (vor Ausbildung des Wüstengürtels), aus (spätmesozoischen) zugewanderten australisch-neuseeländischen Elementen, aus (tertiären) Elementen der mutmaßlichen ehemaligen Fauna der Antarktis und aus (tertiären und quartären) nearktischen und neotropischen Formen. Das Gesamtverzeichnis der aus dem Gebiete bekannten Käfer weist gegen 900 Arten auf, 9 werden als neu beschrieben.

Von den etwa 100 bisher im Gebiet gefundenen Lepidoptereuarten haben Herrn Staudinger (1898) 67, darunter einige 30 neue, vorgelegen, die eingehend besprochen werden. Auffallend ist die Armut an Tagfaltern (11—12 Arten gegen 77 in Lappland, das noch unter 81° n. Br. 25 Arten besitzt). Verf. führt dieses auf das stürmische Wetter zurück. Endemisch sind sicher 4 dieser Arten, ebenso 5 von den 8 Bombyciden und fast alle Noctuiden und Geometriden. Die Arten sind alle in paläarktischen Gattungen unterzubringen.

Von Trichopteren lagen Herrn Ulmer (1904) ein entwickeltes Tier, zahlreiche Larven und einige Puppen vor; einschließlich einiger Exemplare aus der Stockholmer Sammlung bespricht Verf. 8 Arten von Limnophiliden und je eine nicht genau bestimmter Leptoceride und Hydropsychide. Hierzu kommen noch einige Gehäuse. Sieben Arten sind neu. Die Limnophilidenlarven sind durch die eigentümliche büschelförmige Anordnung der Kiemenfäden an den ersten Segmenten ausgezeichnet.

Von Plecopteren beschreibt Herr Klapalek (1904) 7 Arten, von Ephemeriden untersuchte Herr Ulmer (1904) zwei Nymphen und ein Weibchen, es waren schon drei weitere Arten bekannt. Von den 49 durch Herrn Ris (1904) bearbeiteten Odonatenspezies stammen 14 aus Chile, bzw. Patagonien und Feuerland, die übrigen gehören der atlantischen Seite Südamerikas bis Buenos Aires an. In dieser Gegend sammelte Verf. selbst eine größere Zahl von Libellen. Die Gesamtzahl der Arten erscheint, im Vergleich zu nordischen Gebieten von nicht zu hohen Breiten, sehr gering. Der pazifischen und atlantischen Seite gemeinsam sind nur 12 Arten, 20 sind rein atlantisch, 17 rein pazifisch. Während die atlantischen Arten durchweg neotropisch sind und südbrasilischen Typus zeigen, herrschen auf der pazifischen Seite sehr alte Typen vor, die zum Teil endemisch sind, zum Teil Beziehungen zu Neuseeland, Australien, Japan und Nordamerika zeigen, so daß Verfasser versucht ist, „an etwas wie eine zirkumpazifische Fauna zu denken".

Die Ausbeute an Apterygoten umfaßte nach den Mitteilungen des Herrn Schäffer (1897) 26 — darunter 19 neue — Collembolen und 3 neue Thysanuren. In der ersten Gruppe mußten vier, in der zweiten eine neue Gattung aufgestellt werden. Diese Zahlen sind relativ bedeutend, wenn man bedenkt, daß aus Chile bisher nur 21, aus dem Gebiete der La Plata-Mündung nur 20 Arten bekannt waren, und daß es sich um kleine, verborgen lebende Tiere handelt; die meisten der vorliegenden Stücke stammen aus Gegenden, deren Apterygotenfauna noch ganz unbekannt ist. Verf. gibt außer einer Beschreibung der ihm vorliegenden Arten eine Übersicht über alle bis dahin überhaupt — nicht nur aus dem hier in Betracht kommenden Gebiet — bekannten Arten; er schließt daran ein Verzeichnis der südamerikanischen Formen. Schlüsse von allgemeinem Interesse lassen sich einstweilen bei der Unvollständigkeit des Materials noch nicht ziehen.

Von Arachnoideen waren bereits vor der vorliegenden Bearbeitung eine größere Anzahl aus dem genannten Gebiet beschrieben. Trotzdem lieferten die Michaelsenschen Reisen noch eine Anzahl neuer Arten. Von den dem subantarktischen Gebiet entstammenden 56 Arten sind 17 neu; hinzu kommen einige andere aus dem südlichen Chile und von Montevideo. Nach dem Bericht des Herrn E. Simon (1902) werden durch diese neueren Funde die allgemeinen Ergebnisse der früheren Forschungen bestätigt; nach wie vor sind die Clubionen und Ageleniden, die allein mehr als die Hälfte der Araehnoideenfauna ausmachen, die herrschenden Gruppen, während die Argiopsiden und Thomisiden nur spärlich, die Haplogyneen, Drassiden und Salticiden gar nicht vertreten sind. Auffallend und bisher nicht zu erklären ist das Vorkommen einer Art, deren einzige bisher bekannte verwandte Art von den Philippinen stammt. Von Scorpionen sind 3, von Chernetiden eine, von Cyrilinoiden — einschließlich der 26 von Herrn Sörensen (1902) beschriebenen Gonyleptideu — 28 Arten gefunden.

Die von dem — inzwischen verstorbenen — Herrn Kramer bearbeiteten Acariden (1898) — im ganzen 23 Arten, während bis dahin nur 4 aus dem Gebiet bekannt waren — fügen sich durchweg den von Europa her bekannten Gattungen ein, auch die spezifischen Unterschiede sind nicht bedeutend. Meist sind es Arten sehr weit verbreiteter Gattungen, mit Ausnahme der Gattung Celaenopsis. 18 Arten wurden als neu bezeichnet.

Von der Gruppe der Pycnogoniden (Pantopoden) sind bis jetzt im ganzen 18 Arten aus dem Gebiet beschrieben; die Ausbeute der Michaelsenschen Reise enthielt 6 Arten, darunter 3 neue, die Herr Hodgson (1907) beschreibt, ohne besondere Schlüsse daran zu knüpfen.

Die von Herrn Attems (1897) beschriebenen Myriopodenarten (3, darunter 2 neue) sind die ersten aus dem Gebiet bekannt gewordenen. Sie zeigen mehr paläarktische als neotropische Beziehungen; eine (Scolopseudrella isumacnlata) kommt auch in Europa vor.

Unter den wenigen Schizopoden konnte Herr Zimmer (1907) neben stark verletzten oder sonst nicht genau bestimmbaren Formen nur eine, und zwar eine neue Art feststellen; von Cumaceen lagen demselben Verf. (1902) sieben, darunter sechs neue Arten vor. Im ganzen sind von der südlichen Halbkugel bisher überhaupt sehr wenig Cumaceen bekannt. Von Cirripedien fand Herr Weltner (1898) 2 Arten, zu denen 4 weitere gleicher Provenienz aus dem Hamburger und Berliner Museum hinzutraten. Im ganzen führt Verf. 19 amerikanisch subantarktische Arten auf, denen 82 arktische und subarktische Spezies gegenüberstehen. Aus beiden Gebieten werden 4 Arten angeführt.

Von Ostracoden erwähnt Herr Várra 8 Arten, von denen 5 neu und 3 kosmopolitisch sind. 4 derselben, darunter 3 neue, stammen aus dem magelhaensischen Gebiet, 3, darunter 2 neue, aus Chile, eine aus Montevideo. Unter den Cladoceren fand derselbe Verf. (1900) 17 Arten, von denen 12 aus dem Gebiet noch nicht bekannt, 4 ganz neu waren; Chile lieferte 11, Südpatagonien 5, Südfeuerland 6, die Falklandinseln 4 Cladoceren. Unter den Süßwasser-Lozipoden nehmen nach den Angaben des Herrn Wrázek (1901) die Centropagiden mit 7 Gattungen die erste Stelle ein, während von Harpactiden nur 2 und von Cystopiden nur eine Gattung gefunden wurden. Von Interesse ist, daß von den Centropagidenarten ebenso wie in Neuseeland und Australien die meisten derselben Gruppe angehören.

Von Bryozoen wurden 63 Arten, und zwar 61 marine und zwei Süßwasserformen gefunden. Unter den ersteren fand Herr Calvet (1904) zehn neue Arten. Drei derselben sind kosmopolitisch, 17 circumpolar.

Unter den Gephyreen fand Herr W. Fischer (1896) keine neuen Arten; dagegen ließen sich manche, die bis dahin vorliegenden Mitteilungen ergänzende Beobachtungen über den Bau einzelner Formen machen. Von Hirudineen beschreibt Herr Blanchard (1900) 9 Arten, darunter ein mariner und ein Landblutegel, die übrigen sind Süßwasserformen. Seehs Arten sind neu. Sehlüsse allgemeiner Art enthält die Bearbeitung nicht. In die Bearbeitung der Oligochaeten haben sich drei Forscher geteilt: die Naiden und Tubificiden wurden von Herrn F. E. Beddard (1896), die Enchytraeiden von Herrn Ude (1896), die Terricolen teils von Herrn Beddard (1896), teils von Herrn Michaelsen (1899) untersucht. Herr Ude fügt seiner Bearbeitung einen Anhang an, der die sämtlichen Oligochaeten des südlichen Südamerika (südlich von 33°) — im ganzen einige 70 Spezies — zusammenstellt und ihre geographischen Beziehungen kurz erörtert. Von den 5 von Herrn Beddard beschriebenen neuen Naiden- und Tubificidenarten stammen 3 aus Chile, 2 aus Feuerland bzw. von den Falklandinseln. Von den 18 südlich von 33° vorkommenden Enchytraeidenarten sind 9 neu, eine gehört einer nenen Gattung (Michaelsena) an. Von den 31 durch Herrn Beddard beschriebenen Terricolen sind 24 neu, die meisten dieser neuen Arten gehören den Gattungen Acanthodrilus und Microscolex an; der von Herrn Michaelsen bearbeitete Nachtrag zu den Terricolen, der drei Jahre nach der Beddardschen Bearbeitung erschien, betrifft vor allem systematische Verhältnisse. Auf Grund seiner eigenen Untersuchungen sah sich Herr Michaelsen zu einer teilweise anderen Gruppierung und Benennung der Gattungen und Arten veranlaßt. Auf diese Fragen hier näher einzugehen, ist nicht wohl tunlich, um so weniger, als Herr Michaelsen seitdem in einer neuen, hier unlängst besprochenen Veröffentliehung (Rdsch. XXIII, 1908, 180) sich zu weiteren Modifikationen veranlaßt gesehen hat.

Der umfangreichen, von 9 Tafeln begleiteten Polychaeten-Arbeit des Herrn Ehlers (1897) sind gleichfalls inzwischen schon neue Arbeiten desselben Verf. gefolgt. Es lagen dem Verf. außer der Sammlung Michaelsen noch mehrere andere Kollektionen vor; im ganzen 85 Arten, darunter 36 neue. Auf die außer den eingehenden Beschreibungen der Arten hier gegebenen tiergeographischen Ausführungen geht Ref. an dieser Stelle nicht ein, da Verf. in einer später erschienenen ausführlichen Publikation, die seiuerzeit hier besprochen wurde (Rdsch. XVII, 1902, 456) diese Fragen eingehender behandelt hat.

Von Nematoden lagen Herrn v. Linstow zwei schmarotzende und 10—12 freilebende (darunter sechs neue), von Acanthocephalen drei neue Arten vor. Von Chaetognathen beschreibt Herr Steinhaus (1900) sechs, deren nur eine aus der Michaelsenschen Sammlung stammt. Drei dieser Arten sind kosmopolitisch, eine atlantisch, eine vorzugsweise in wärmeren Meeren heimisch, eine endlich ist eine typische Kaltwasserform, die auch im hohen Norden vorkommt. Herr Burger gibt kurze Diagnosen von 26 Nemertinenarten (1899), die sämtlich schon bekannt waren. Eine neue Spezies, eine neue Subspezies und eine neue Varietät stellten die drei von Herrn Lönnberg beschriebenen Cestoden (1896) dar. Trematoden sind nach der Angabe des Herrn M. Braun (1896) durch zwei Arten vertreten, deren eine eine nene Gattung begründet. Größer war die Ausbeute an Turbellarien. Herr Böhning (1902) beschreibt 3 neue Rhabdocelen, und von Tricladen 3 marine und 5 sumpfbewohnende Arten, unter den ersteren eine, unter den letzteren 8 neue. Außerdem wurden 11, zum Teil nicht genau bestimmbare Erdplanarien angeführt; Herr v. Ritter-Záhony (1907) fügt die Beschreibungen von 4 Polycladen — darunter eine neue — hinzu.

Die zoogeographischen Beziehungen sind bei den einzelnen Tiergruppen naturgemäß verschieden, da die Verbreitungsbedingungen für Land-, Meer- und Süßwasserbewohner nicht die gleichen sind, auch die Lebensweise und die größere oder geringere Beweglichkeit oder Ver-

schleppharkeit in Betracht kommt. Bei der zum Teil noch sehr geringen Zahl von Arten, die den Beobachtern vorlagen, sind deshalb viel Schlüsse von allgemeiner Bedeutung noch nicht möglich gewesen. Ein besonderes Augenmerk wurde der Frage der Bipolarität zugewendet, d. h. der Frage, inwieweit sich direkte verwandtschaftliche Beziehungen der antarktischen und subantarktischen Fauna zur arktischen und subarktischen erkennen lassen. Die Beantwortung dieser Fragen fällt verschieden aus, je nachdem man unter Bipolarität das Auftreten derselben oder nur nahe verwandter Arten in den beiden Gebieten versteht und unter Umständen auch je nach dem Umfang, den der betreffende Autor dem Art- und Gattungsbegriff zuerkennt. Ohne auf Einzelheiten eingehen zu können, sei hier angeführt, daß sich unter den Polychaeten und Gephyreen — bei letzteren unter weiterer Fassung des Arthegriffes — bipolare Arten fanden, daß auch die Bearbeiter der Tunicaten, Nemertinen und Cestoden die ähnlichen Züge beider Formen hervorheben, während bei den Echinodermen und Bryozoen das Fehlen gleicher Arten in beiden Gebieten betont wird. Daß echt bipolare Arten jedenfalls nicht in großer Zahl existieren, dürfte die Literatur der letzten 10 Jahre immerhin erwiesen haben; inwieweit die Annahme eines direkten genetischen Zusammenhanges der Faunen der beiden Polargebiete in dem neuerdings von Kükenthal (Rdsch. 1907, XXII, 547) dargelegten, weiteren Sinn eine ausreichende Stütze findet, muß wohl, wie noch so manches tiergeographische Problem, weiterer Forschung vorbehalten bleiben. Es sei noch erwähnt, daß Herr Michaelsen in seiner Tunicatenbearbeitung die Bipolaritätsfrage etwas eingehender behandelt. R. v. Hansteiu.

Tine Tammes: Der Flachsstengel. Eine statistisch-anatomische Monographie. (Natuurkundige Verhandelinge van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen 1907, Derde Verzameling, Deel VI, Vierde Stuck, 285 S.)

Die Kultur der Leinpflanze bietet dem Landwirt ganz besondere Schwierigkeiten. Sie stellt außerordentliche Anforderungen an Bodenbeschaffenheit und Witterung; schon geringe Ungunst der Verhältnisse erzeugt Mißernten. Dazu kommt die erschwerende Tatsache, daß der holländische Landwirt fast jedes Jahr neue Originalsaat aus den russischen Ostseeprovinzen beziehen muß, um Degeneration zu verhüten. Die Pflanze hat also sehr eigentümliche Eigenschaften, und es ist deshalb sehr dankenswert, daß Frl. Tammes sie — speziell den Stengel — mit Hilfe dreijähriger Kulturen und Untersuchungen vom wissenschaftlich botanischen Standpunkt aus gründlich studiert hat.

Über Ursprung und Verbreitung der Kultur gehen die Ansichten der verschiedenen Autoren so sehr auseinander, daß man nichts wirklich Sicheres darüber weiß. Möglicherweise haben schon die Ägypter bereits in anderen Ländern gezogene Saaten übernommen. Auch über die Stammpflanze des gemeinen Leins (Linum usitatissimum) ist man sich nicht ganz einig, doch betrachten jetzt wohl die meisten Linum angustifolium als solche. Die Merkmale, die den kultivierten Lein von der Stammform unterscheiden, verhalten sich in bezug auf ihre Konstanz sehr verschieden. Die im Gegensatz zu der aufspringenden Kapsel des wilden Leins stets geschlossen bleibende Frucht des gemeinen, ist ein seit Jahrhunderten, wahrscheinlich seit dem Altertum erblich konstantes Merkmal.

Ebenso konstant ist die bedeutend größere Frucht des kultivierten Leins. Aber gerade das wertvollste Unterscheidungsmerkmal: der außerordentlich lange, einfache, gerade Stengel, geht bei der längeren Kultur — wenigstens außerhalb der russischen Heimat — verloren und nähert sich allmählich immer mehr dem Typus der wilden Form mit ihrem niedrigen, am Boden verzweigten und gebogenen Stengel. Daß in Rußland unter den so besonders günstigen Verhältnissen auch die Stengelform konstant bleibt, führt De Vries auf eine Art natürlicher Auslese zurück. Die Eigenschaft der Einjährigkeit ist vermutlich erst während der Kultur in nördlicheren Ländern erworben.

Eine seltener, z. B. in Süddeutschland, angebaute Form, Linum crepitans, unterscheidet sich vom gemeinen Lein durch die bei der Reife aufspringende Kapsel („Klanglein"), nähert sich also in dieser Beziehung der Stammform, steht aber sonst dem gemeinen Lein sehr nahe.

Der Darstellung der mikroskopischen Untersuchungen der Verfasserin geht die der makroskopischen voran. Sie sind vorwiegend variations-statistischer Art[1]) und beziehen sich auf die Merkmale nicht nur des Stengels, sondern auch der Frucht und des Samens unter verschiedenen Kulturbedingungen. Es zeigte sich, daß Größe des Standraums (dichtere oder undichtere Saat) und Gehalt des Bodens nicht immer in gleicher Richtung wirken, und daß das Übergewicht des einen oder des anderen Faktors in bezug auf die einzelnen Merkmale verschieden ist. Bei 10 von 14 Merkmalen überwog der Einfluß des Standraums. So überwiegt er z. B. für das Gewicht des Stengels bei weitem, denn selbst bei magerem Boden ergab sich für weitgesäte Kulturen eine bedeutend größere Zahl als für dichtgesäte auf fettem Boden (3050 : 146,4). Ebenso sind die Stengel in weitgesäten Kulturen auch auf magerem Boden länger und dicker als in dichtgesäten auf fettem Boden. Dagegen wirkt der vergrößerte Standraum zwar auch ausschlaggebend, aber ungünstig auf den wertvollsten Teil des Stengels, nämlich den vom Kotyledonenansatz bis zur ersten Verästelung. Dieser Teil ist länger in dichtstehenden Kulturen, was sich auch in der Praxis längst herausgestellt hat. Da auch die Verästelung am oberen Ende mit der Größe des Standraums reicher wird und jedes Ästchen eine Kapsel trägt, so ergibt sich das direkte Verhältnis zwischen Standraumsgröße und Kapselzahl. Für das Gewicht der Samen ist die Güte des Bodens maßgebend. Im allgemeinen ist der Einfluß von Boden und Standraum bedeutend größer für die Stengelmerkmale als für Frucht und Samen. Was die Variabilität der untersuchten Merkmale betrifft, so wird diese durch günstigere Wachstumsbedingungen zwar in manchen Fällen erhöht, in den meisten jedoch herabgesetzt. Am geringsten war sie in weitstehenden Kulturen auf fettem Boden und in dichtstehenden auf magerem Boden, also bei besonders guten bzw. überwiegend schlechten Verhältnissen, was sich vielleicht auf eine gewisse Konstanz der Bedingungen in solchen extremen Fällen zurückführen läßt. Interessant ist die bei diesen statistischen Untersuchungen gefundene Tatsache, daß Gewicht, Länge und Breite der russischen Originalsaat geringer sind, als die der in Holland unter normalen Verhältnissen daraus gewonnenen Samen.

Von den eben erwähnten Merkmalen werden einige in bezug auf Korrelationserscheinungen besprochen. Da es sich dabei bekanntlich um die Abhängigkeit zweier Merkmale voneinander handelt (wie z. B. bei der Kartoffel mit der Unterdrückung der Knollenbildung eine reichere Entwickelung von Blüten und behlätterten Sprossen einhergeht), so kommen Merkmalspaare in Betracht: 1. Länge und Dicke des Flachsstengels, 2. Stengellänge und Früchtezahl, 3. Stengeldicke und Früchtezahl. Da solche Beziehungen für die Praxis von großer Bedeutung sein können, so sind die außerordentlich gründlichen Untersuchungen der Verfasserin in dieser Hinsicht sehr wertvoll. Hier seien nur die allgemeinsten Resultate mitgeteilt: Die längsten Stengel sind nicht — wie die Praxis meint — meist die dicksten; die Korrelation der beiden Merkmale ist nur eine sehr unvollkommene. Ebenso unvollkommen sind die beiden anderen beobachteten Korrelationen; doch ist die Korrelation zwischen

[1]) Über dies schon früher von der Verfasserin betretene Arbeitsgebiet vgl. z. B. Rdsch. 1903, XVIII, 462; 1905, XX, 75 und 567.

Früchtezahl und Dicke des Stengels größer als die zwischen Früchtezahl und Stengellange. Im allgemeinen scheint der Grad der Korrelation von den Wachstumsbedingungen ahhängig zu sein, magerer Bodeu erhöht sie, doch ist der Standraum scheinbar ohne Einfluß.

Die entwickelungsgeschicbtlichen, anatomischen und vergleichend-anatomischen Beobachtungen sind stets im Zusammenhang mit ihrer Beeinflussung durch Boden- und Standraumverhältnisse gemacht. Es ergab sich z. B, daß der Standraum zwar auf die Qantität der vom Vegetationskegel gebildeten Gewebe einen bedeutenden Einfluß hat, doch mehr auf das Mark, als auf die wertvollen Fasern. Diese Fasern entstehen primär im Pericambium; sie bestehen aus je einer einzigen Zelle. Zusammen hilden sie einen zwischen Rinde und Phloëm liegenden hohlen Zylinder. Die Merkmale der Fasern, sowie ihre Zahl variieren erheblich im Verlauf des Stengels. Dicke, Länge nnd Verholzungsgrad werdeu vom Boden nnd noch mehr vom Standraum beeinflußt. Die sog. „Verschiebungeu“ (plötzliche Knicke nnd dadurch Änderungen in der Längsricbtung) betracbtet Verfasserin als beim Schneiden bzw. der mechanischen Behandlnng entstandene Kunstprodukte.

Die Mittellamelle der meist nnverholzten Faser besteht aus Pektose. Eiu unabhängiges, gleitendes Wachstum der Faser nimmt Verfasserin im Gegensatz zu Schleiden, Hofmeister und anderen Autoren nicht an. Sie ist vielmehr der Meinung, daß das Wachstum direkt abhängig sei von der Lage der Faser in der sich noch streckenden Zone des Stengels.

Das Lumen der Faser verkleinert sich dadurch, daß die Dicke der Membran schneller zunimmt als der Durchmesser der Faser. Verholzte Fasern treten hauptsächlich während uud nach der Fruchtreife auf. G. T.

John B. C. Kershaw: Die elektrochemische und elektrometallurgische Industrie Großbritanniens. Ins Deutsche übertragen von Dr. Max Huth. [Monographien über angewandte Elektrochemie, herausgegeben von Viktor Engelhardt, 28. Bd.] IX und 180 S. mit 87 Fig., 10 Tabellen im Text und einem Anhang, welcher die wörtliche Wiedergabe der wichtigsten Patente enthält. Preis 9 *M*. (Halle a. S. 1907, Verlag von Wilhelm Knapp.)

Der Verfasser hatte bei der Sammlung des Stoffes für sein Buch mit derselben Schwierigkeit zu kämpfen, welche schon so oft und so bitter beklagt wurde. Es ist das geringe Entgegenkommen der beteiligten industriellen Kreise, ihre Furcht, irgend etwas von Geheimnissen zu verraten. Daß eine Fabrik ein Verfahren, das unter Umständen mit einem großen Aufwand an Scharfsinn, an Zeit und Geld lebensfähig gemacht wurde, nicht preisgeben wird, ist selbstverständlich. Aber unter den Geheimnissen befindet sich auch manches, das diesen Namen wirklich nicht verdient, gleichwohl ebenso ängstlich behütet wird, wie irgend eine Tatsache von grundlegender Bedeutung, vielfach sicher bloß aus dem Grunde, weil die letzte Entscheidung darüber häufig Nichtfachleuten, kaufmännischen Direktoren, Aufsichtsräten u. a. zusteht. So konnte denn auch der Verf. die elektrochemische und elektrometallurgische Industrie des vereinigten Königreichs nicht so schilderu, wie es ihm wohl als Ziel vorgeschwebt haben mag. Da er sich in technischer Hinsicht mit einer allgemeinereu Darstellung begnügen mußte, so legte er das Hauptgewicht auf die Entwickelung der einzelneu Industriezweige von ihren ersten Anfängen an nnd deren wirtschaftliche Lage, wohei er manches Interessante mitzuteilen weiß.

Den eigentlichen Anfang der elektrochemischen und elektrometallurgischen Industrie Großbritanniens bildet ein umfangreiches, 1851 von Charles Watt genommenes, im Anhange des Buches wörtlich mitgeteiltes Patent. Er beschreibt darin im einzelnen die Art und Weise, wie der elektrische Strom für die Herstellung der Alkalihydroxyde und des Chlors, der Hypochlorite nnd Chlorate aus den Lösungen der Alkalichloride, der Alkalimetalle aus den geschmolzeneu Salzen, verwendet werden kann. Ferner enthält die Patentschrift die Trennung von Metallen, die Raffination des Kupfers, Silbers nnd auderer Metalle mit Hilfe des elektrischen Stromes. Eine praktische Ausführung dieser Vorschläge war aber erst durch die Entwickelnng der Dynamomaschine möglich. Der erste Erfolg auf dem neuen Gebiete war die elektrolytische Kupferraffination, die älteste und größte aller elektrometallurgischen Industrien, welche zuerst 1896 von James Elkington in einer seitdem bedeutend vergrößerten Fabrik in Pembrey bei Swansea (Südwales) ausgeführt wurde, jetzt aber ihr Hauptgebiet in den Vereinigten Staaten hat. 1886 hegann die Darstellung des Aluminiums, zuerst nach einem von Cowles herrührenden elektrochemischen Verfahren, dann in Oldbury auf rein chemischem Wege, bis 1896 zu Foyers in Schottland die Gewinnung nach Héroults Methode von der British Alnminium Company eingerichtet wnrde. 1895 fing man an, Chlor nnd Alkalien, sowie Hypochlorite elektrolytisch herzustellen, während chlorsaures Kalium anch heute noch ausschließlich nach dem alten Liebigschen Verfahren erzeugt wird. Im gleichen Jahre hegann die Carbidfabrikation, welche aber nach kurzer Blütezeit jäh zusammenbrach nnd sich heute anf eine Fabrik in Askeaton unweit Limerick in Irland heschränkt. Ferner wird noch besprochen die Herstellung des Ozons, Natriums, Phosphors, die Entzinnnng der Weißblechabfälle, die elektrolytische Zinkgewinnung nsw. Im Anhange sind die englischen wichtigsten Patente auf diesen Gebieten abgedruckt. Insgesamt sind gegenwärtig dreißig elektrochemische nud elektrometallurgische Werke in Großbritannien in Betrieb, wovon zwei Drittel ganz bedeutende Anlagen sind. Herrn Kershaws Schrift bietet uns ein recht anschauliches Bild von der Entwickelung dieser ganzeu Industrie, die übrigens der deutschen an Umfang sehr nachsteht. Bi.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 23. Juli. Herr Engler las über die „Pflanzeugeographische Gliederung von Afrika.“ Die vier größeren in Afrika vertretenen Florengebiete siud I. das Mediterrangebiet mit der südwestlicheu Mediterranprovinz uud der südlichen Mediterranprovinz; II. das nordafrikanisch-iudische Wüstengebiet; III. das afrikanische Wald- und Steppengebiet; IV. das Gebiet des Caplandes. In II. werden nnterschieden a) die südmarokkanische Provinz, b) die Provinz der großen Sahara, c) die tbebaisch-nubische, d) die Übergangsprovinz. III. wird gegliedert in a) sudanische Parksteppenprovinz, b) nordostafrikanisches Hochland nnd Steppenprovinz, c) westafrikanische oder guineensische Waldprovinz, d) ostafrikanische und südafrikanische Wald- nnd Steppenprovinz. Jede Provinz wird dann weiter in Unterprovinzen und Bezirke eingeteilt. — Herr Schottky machte eine Mitteilung: „Zur Theorie der Symmetralfunktionen.“ Unter einem Symmetral wird eine mehrfach berandete ebene Fläche verstanden, die in hezug auf eine gerade Linie symmetrisch ist. Ist n die Anzahl der nnpaarigen Randlinieu, τ die der Paare, und wird $n + \tau = \sigma + 1$ gesetzt, so gehört zu der Figur eine bestimmte Klasse Abelscher Funktionen von σ Variabeln, die außerhalb der bekannten Riemannschen Theorie steht. Es wird bewiesen, daß die Anzahl derjenigen unter den $\frac{\sigma(\sigma+1)}{2}$ Periodizitätsmoduln, die bei dieser Definition als unabhängig gelten können, genau $3\sigma - n$ ist, falls nicht die Zahl $\frac{\sigma(\sigma+1)}{2}$ kleiner als $3\sigma - n$ ist. — Herr Nernst legte eine Mitteilung des Herrn Prof. Dr. G. Eberhard in Potsdam vor: „Über die weite Verbreitung des Scandium auf der Erde.“ Bei

der Untersuchung der Spektra der Sonne und Sterne hatte es sich herausgestellt, daß in diesen Himmelskörpern Scandium in weit reichlicherer Menge enthalten sein muß, als man es nach der bisher angenommenen äußerst großen Seltenheit dieses Elementes auf der Erde voraussetzen konnte. Der Verf. hat nun durch spektrographische Untersuchung von Mineralien und Gesteinen gezeigt, daß Scandium kein seltenes Element ist, sondern auf der Erde die weiteste Verbreitung hat, indem es in fast allen Gesteinen, welche die Erdkruste zusammensetzen, wenn auch in geringer Menge, vorhanden ist und sich sicher nachweisen läßt. Bei diesen Versuchen sind auch Mineralien gefunden worden, welche einen weit größeren Gehalt an Scandium haben als die Euxenite, Gadolinite und Yttrotitanite.

Akademie der Wissenschaften in Wieu. Sitzung vom 9. Juli. Herr Prof. Guido Goldschmiedt in Prag übersendet vier Arbeiten: I. „Über die Struktur des Retens“ von Dr. Paul Lux. II. „Über die Einwirkung von Jodmethyl auf α,α'-substituierte Pyridincarbonsäuren“ von Dr. Richard Turnau. III. „Über die Einwirkung sekundärer asymmetrischer Hydrazine auf Harnstoff“ von Hugo Milrath. IV. „Über p-Dimethylaminozimtsäure“ von Lotte Weil. — Herr Prof. G. Haberlandt in Graz übersendet eine Arheit: „Über die Verbreitung der Lichtsinuesorgane der Laubblätter.“ — Herr Prof. C. Doelter übersendet eine Arbeit: „Über die Einwirkung von Radium und Röntgenstrahlen auf die Farben der Edelsteine.“ — Ferner übersendet Herr Prof. Doelter eine Abhandlung: „Über die elektrische Leitfähigkeit fester Silikate.“ — Herr Prof. Friedrich Emich in Graz übersendet eine Abhandlung: „Über die Zerstäubung des Iridiums in Wasserdampf und Kohleudioxyd. Bemerkungen über die Fortsetzung der Versuche, die Dichte der Kohleusäure nach dem Ausströmungsverfahren zu bestimmen.“ — Herr Emich übersendet feruer eine Arbeit: „Spektroskopische Versuche mit kleineren Flüssigkeitsmengen“ von Julius Donau. — Herr Prof. Dr. R. Brunner übersendet aus Innsbruck eine Abhandlung: „Über eine neue Bildungsart von Äthern des Glycerius mit Phenolen“ von P. Živković. — Herr Prof. A. Bolland in Tarnopol übersendet eine Abhandlung: „Mikrochemische Studien.“ — Herr Hofrat V. v. Lang überreicht eine Arbeit von Prof. Max Bamberger: „Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität einiger Quellen Oberösterreichs (I. Mitteilung).“ — Ferner überreicht derselbe eiue zweite Arbeit von Prof. Max Bamberger: „Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität einiger Quellen des Semmeringgebietes.“ — Herr Hofrat F. Steindachner berichtet über sechs neue Serrasalmo- und Myletes-Arten aus Südamerika. — Herr Dr. J. Holetschek, Adjunkt der Sternwarte in Wien, überreicht eine Abhaudlung: „Über die Helligkeitsverhältnisse der vier Sternschnuppen-Kometen (1861 I, 1862 III, 1866 I und Biela).“ — Herr Prof. R. v. Wettstein überreicht eine Arbeit von Dr. Bruno Kubart in Graz: „Pflanzenversteinerungen enthaltende Knollen aus dem Ostrau-Karwiner Kohlenbecken.“ — Herr Prof. v. Wettstein überreicht ferner eine Arbeit vou Marie Prodinger in Graz: „Das Periderm der Rosaceen in systematischer Beziehung.“ — Herr Hofrat Zd. H. Skraup überreicht nachstehende Arbeiten aus Graz: I. „Über den Einfluß von Substitution in den Komponeuten binärer Lösungsgleichgewichte“ (III. Mitteilung) vou R. Kremann (nach experimentellen Versuchen der Herren E. Benesch, W. Decolle, G. Dolch, K. Kaas, F. Pilch und F. Schenenzin). II. Über den Temperaturkoeffizienten der molekularen Oberflächenenergie bei binären äquimolekularen Mischungen von Anilin und den drei isomeren Nitrophenolen“ von R. Kremann und E. Philippi. III. „Über die Hydrate der Selensäure“ von R. Kremann und F. Hofmeier. — Ferner legt Herr Hofrat Skraup eine mit V. Neustetter und H. Lampel ausgeführte Untersuchung: „Produkte der Hydrolyse von Caseïn“ vor. — Weiter legt derselbe zwei Untersuchungen vor: I. „Synthese der α,ω-Aminoguanidincapronsäure“ von Dr. F. Heckel er hat die genanute Verbindung aus Lysin dargestellt. II. „Über Valyl-Leucylimid“ von phil. cand. C. Krause. — Herr Prof. Franz Exner legt eine Abhandlung von Dr. Stephan Meyer vor: „Zur Kenntnis der Magnetisierungszahlen seltener Erden.“ — Derselbe legt ferner vor: „Mitteilungen der Radiumkommission. IV. Beobachtungen über die Unbeständigkeit des Radiumbromids“ von Sir W. Ramsay. — Herr Hofrat E. Ludwig überreicht zwei Arbeiten: I. „Über Salze des Guanidins, Dicyandiamids und Melamins mit Farbsäuren von L. Radlberger. II. „Studien über Chinhydrone“ von W. Siegmund. — Herr Hofrat Weichselbaum überreicht eine Abhandlung: „Über die Regeneration der Langerhansschen Inseln im menschlichen Pankreas.“

Académie des sciences de Paris. Séance du 20 Juillet. A. Lacroix: Sur les minéraux des fumerolles de la recente éruption de l'Etna et sur l'existence de l'acide borique dans les fumerolles actuelles du Vésuve. — De Forcrand: Sur les hydrates de strontiane et de baryte. — H. Le Chatelier fait hommage à l'Académie de ses „Leçons sur le carbone, la combustion, les lois chimiques, professées à la Faculté des Sciences de Paris“. — G. A. Tikhoff: Remarques sur la Note de M. Lebedew: „La dispersion apparente de la lumière dans l'espace interstellaire“. — Tzitzéica: Sur les surfaces réglées. — H. W. E. Yung: Sur les fonctions algébriques de deux variables. — Popovici: Sur les points d'équilibre d'un fluide en mouvement. — Ernest Esclangon: Sur les solutions périodiques d'une équation fonctionelle linéaire. — B. Major: Sur le calcul des tensions dans les systèmes articulés à trois dimensions. — Édouard Branly: Appareil de sécurité contre des etincelles perturbatrices ininterrompues en télémécanique sans fil. — G. A. Hemsalech et C. de Watteville: Sur les spectres de flamme du calcium. — E. Rothé: Variations des franges des photochromies du spectre. — A. Cotton et H. Mouton: Biréfringence magnétique et électrique de la nitrobenzine: variation avec la longueur d'onde. — Eugène Darmois: Sur un cas de dispersion rotatoire anomale; application des mesures de dispersion rotatoire à l'étude de la composition de l'essence de térébenthine. — Marcel Delépine: Sur la réduction oxalique des chloroiridates alcalins. — E. E. Blaise et H. Gault: Recherches sur les cétodiacides. — Gabriel Bertrand: Un nouveau sucre cristallisé, le perséulose, à 7 atomes de carbone. — P. Quinet: Formation de composés dans les solutions d'acide tartrique et de molybdate de sodium. — Pierre Termier et Jacques Deprat: Le granit alcalin des nappes de la Corse orientale. — J. E. Abelous et E. Barbier: Sur l'urohypertensine. — Louis Lapicque: La grandeur relative de l'oeil et l'appréciation du poids encéphalique. — L. Hugouuenq et A. Morel: Contribution à l'étude de la constitution des nucléo-protéides. Recherches sur les constituants de la pepsine. — Ch. Porcher: Sur la signification sémiologique de l'iudoxyle urinaire. Recherche de l'indol dans le pus. — A. Brissemoret et J. Chavalier: Recherches sur l'action pharmacodynamique des cyclohexane et de quelquesuns de ses dérives. — L. Teisserenc de Bort: Recherches sur la présence des gaz rares dans l'atmosphère à divers hauteurs.

Die 91. Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft wird vom 30. Aug. bis 2. Septbr. 1908 iu Glarus stattfinden. Dem Programm für die Versammlung entnehmen wir, daß in der ersten allgemeinen Sitzung am 31. Aug. Vorträge halten werden Herr Prof. Dr. Guye: „Un puissaut auxiliaire de la science et de l'industrie, l'arc voltaique, son mécauisme et ses applications“, Herr Prof. Dr. A. Riggenbach: „Die

Schweremessungen der schweizerischen geodätischen Kommission", und Herr Dr. H. Greinacher: „Über die radioaktiven Substanzen". Die zweite allgemeine Sitzung am 2. Septbr. findet in Stachelberg (Badehotel) statt; Vorträge werden halten Herr Prof. Dr. A. Schröter: „Eine Exkursion nach den Kanarischen Inseln", Herr Prof. Dr. Schardt: „Die Pierre des Marmettes und die große Blockmoräne von Monthey und Umgegend", und Herr Prof. Dr. Chodat: „Les fougères des temps paléozoïques, leur signification dans la paléontologie végétale moderne". — Jahresvorsitzender ist Herr Dr. Gottfried Heer in Hätzingen (Glarus).

Der Reale Accademia dei Lincei in Rom hat Dr. Ludwig Mond in London einen zweijährigen internationalen „Stanislao Cannizzaro"-Preis von 8000 ℳ für Chemie und physikalische Chemie gestiftet, dessen Verteilung dem Präsidenten der Akademie nach Anhörung von Dr. Mond und Senator Cannizzaro zusteht.

Vermischtes.

In einer jüngst publizierten vorläufigen Mitteilung hatte Herr Bertram B. Boltwood behauptet, daß eine stark radioaktive Substanz, deren allgemeine Eigenschaften sie von allen bekannten radioaktiven Elementen unterscheide, durch bestimmte chemische Eingriffe von den Uranmineralien abgeschieden werden könne. In einer ausführlicheu Ahhandlung (American Journal of Science 1908, ser. 4, vol. XXV, p. 365—381) bestätigt derselbe Verf. seinen früheren Schluß und zeigt, daß in den Uranmineralien ein neues radioaktives Element gefunden worden ist, dem der Name „Ionium" heigelegt wird. Die chemischen Eigenschaften des Ioniums sind denen des Thoriums ähnlich, von dem es durch die üblichen für Thor charakteristischen Reaktionen nicht getrennt werden kann. Das Ionium entsendet α-Strahlen, die in Luft eine Reichweite von etwa 2,8 cm haben, und wahrscheinlich auch β-Strahlen. Resultate, die über die Zunahme des Radiums in Ioniumlösungen erhalten wurden, weisen darauf hin, daß es die Substanz ist, von der unmittelbar Radium gebildet wird. Es ist somit zweifellos ein Zerfallsprodukt des Uraniums, das zwischen dem Uranium X und dem Radium steht. Die relative Radium- und Ionium-Aktivität in den Mineralien ist mit dieser Annahme in Übereinstimmung.

Aus dem XII. Bericht der internationalen Kommission zur Untersuchung der periodischen Veränderungen der Gletscher (vgl. Rdsch. XXII, S. 468), der in den Annales des Glaciologie, Bd. II, S. 161—198, März 1908, veröffentlicht ist, geht hervor, daß auch im Jahre 1906 fast überall auf der Erde ein weiteres Zurückgehen der Gletscher festgestellt und nur ganz vereiuzelt ein lokales Wachstum an einigen Gletschern beobachtet wurde. In den Schweizer Alpen zeigte von 90 untersuchten Gletschern keiner die Merkmale des Vorrückens und bei zweien wurde eine sichere Abnahme beobachtet. In den Ostalpen machte nur der Großelendkees in der Ankogelgruppe einen deutlichen Vorstoß von im Mittel 1,8 m seit 1904, sonst war der allgemeine Rückgang noch stärker als 1905. In Savoyen und in der Dauphiné führte die große negative Verschiebung nicht nur eine Verkleinerung und Zerstückelung vieler Gletscher herbei, sondern ließ sogar mehrere kleine Gletscher zwischen 2700—3100 m Höhe und viele Schneefelder ganz verschwinden. Der Wasserabfluß der Severaine, des Hauptgießbaches des Val Gaudemar in der Dauphiné, überschritt im Sommer 1906 nicht 5 m^3 in der Sekunde, während er früher 20 m^3 erreichte; das früher dauerud milchige Wasser ist seit 16 Jahren fast durch das ganze Jahr klar, und die Ufer sind von Algen überzogen. Auch in den Pyrenäen zeigt die augenfällige Abnahme des Wassers in den Gletscherbächen ein Schwinden der Gletschermasseu an, weun auch ein Zurückgehen der Gletschergrenzen nicht festgestellt ist. Im Altaisystem Mittelasiens ist aus der Lage der Stirnmoränen zu schließen, daß die Gletscher früher bedeutend größere Ausdehnung besaßen. Die untere Greuze des ewigen Schnees liegt hier zwischen 3000—3300 m Höhe. Die nur kleincu Gletscher der Rocky Mountains in den Vereinigten Staaten Nordamerikas waren durchweg im Rückzug. Die umfangreichen Feststellungen der Herren G. und W. Vaux in Alberta und Britisch Columbien beweisen, daß die kanadischen Gletscher in den letzten sieben Jahren einschrumpften; die Änderungen in der Lage der Gletscherzungen waren hierbei nur gering, die Eismassen und die eishedeckten Flächen aber nahmen deutlich ab. Aus den weiteren Gletschergehieten, so namentlich aus den Polgegenden und aus Südamerika, sind keine Berichte vorhandeu. Krüger.

Personalien.

Die Universität Jena hat bei der Juhelfeier ihres 350jährigen Bestehens unter anderen Ehrenpromotionen die Herren Dr. Otto Schott (Jena), Sir William Ramsay (London) uud Prof. Dr. Bütschli (Heidelberg) zu Ehrendoktoren der medizinischen Fakultät ernannt.

Ernannt: Der ordentl. Prof. Dr. Fritz Rinne in Königsberg zum ordentlichen Professor der Mineralogie an der Uuiversität Kiel; — Privatdozeut Dr. W. Heubner in Berlin zum außerordentlichen Professor und Direktor des pharmakologischeu Iustituts iu Göttiugeu; — Prof. W. J. Pope von der Technischen Schule in Manchester zum Professor der Chemie an der Universität Camhridge; — Dr. Nansen zum Professor der Ozeanographie an der Universität Christiania; — der Dozent der Mathematik an der Faculté des Sciences der Universität Bordeaux Esclangon zum außerordentlichen Professor; — der Dozent Dubourg zum außerordentlichen Professor der physiologischen Chemie an der Universität Bordeaux; — der Dozent der allgemeinen Chemie Grignard an der Uuiversität Lyon zum außerordentlichen Professor; — der Abteilungsvorsteher am physiologischen Institut zu Berlin Geh. Rat Prof. Thierfelder zum ordentlichen Professor der physiologischen Chemie an der Universität Tübingen.

Habilitiert: Privatdozent der Chemie an der Universität Marburg Dr. O. Kelter an der Universität Gießen; — Dr. O. Tünnmann aus Jena für Pharmakognosie au der Universität Bern; — Dr. B. Glatzel für Physik an der Technischen Hochschule in Berlin; — Dr. Fritz Weigert für Chemie an der Universität Berlin.

Gestorben: Am 8. Juli der Physiker Lord Blythwood F. R. S., 73 Jahre alt; — Prof. Daguillon, Hilfs-Professor der Botanik an der Sorbonne in Paris.

Astronomische Mitteilungen.

Vom Enckeschen Kometen bringen die Astronom. Nachrichten, Bd. **178**, S. 297 fünf auf der Kapsternwarte vom 27. Mai bis 5. Juni photographisch gewonnene Ortsbestimmungen. Vom 31. Mai an erschien der Komet „äußerst schwach", während er vor dem Perihel unter ähnlichen Sichtharkeitsverhältnissen noch in der vorigen Erscheinung 1904 recht hell gewesen war. Die Lichtschwäche dieses Kometen nach seiner Sonnennähe ist jedoch eine schon oft beobachtete Eigentümlichkeit desselhen.

Von einer am 18. Februar 1908 fast plötzlich erschienenen Sonnenprotuheranz wurdeu auf der Sternwarte zu Kodaikanal iu Indien 20 Photogramme erhalten. Sie überlagerte eine Strecke von über 450000 km am Ostrande der Sonne. Während um $8^h\ 23^m$ (indische Normalzeit, $5^h\ 30^m$ vor gegen Greenwicher Zeit) kaum eine Spur dieser Erscheinung zu sehen war, zeigte sie sich um $9^h\ 38^m$ schon in großer Auffälligkeit und nahm hierauf an Glanz und Höhe his gegen Sonnenuntergang (bald nach 18^h) andauerud zu. Um $9^h\ 38^m$ lag der Gipfel der wolkigen Lichtmasse 81″ über dem Sonnenrand, um $11^h\ 5^m$ betrug die Höhe 107″, um $14^h\ 50^m$ 150″, um 18^h 585″. Die Aufstiegsgeschwindigkeit betrug zwischen 10^h und 11^h 1,2 km, zwischeu 11^h und 14.5^h 2,5 km, von $14{,}5^h$ bis 16^h 6,7 km, von 16^h his 17^h 24 km, von 17^h his $17{,}5^h$ 37 km, von $17{,}5^h$ his 18^h 84 km. Es hat also ausscheinend eine beträchtliche Beschleunigung der Protuberanzbewegung stattgefunden, eine nur sehr selten mit solcher Bestimmtheit festgestellte Tatsache. (Astrophys. Journ., Bd. 28, S. 79.) A. Berherich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 20. August 1908. Nr. 34.

H. Hergesell: Über die Beobachtung von Pilotballons und deren Benutzung beim öffentlichen Wetterdienst. (Vortrag, gehalten am 16. März 1908 bei den im Reichsamt des Innern gepflogenen Verhandlungen über den öffentlichen Wetterdienst.)

R. Börnstein: Pilotbeobachtungen für meteorologische Zwecke. (Berichte d. Deutschen Physikalischen Gesellschaft 1908, Jahrg. 10, S. 228—233.)

Durch die Tätigkeit der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt und die großen aeronautischen Observatorien ist in den letzten Jahren schon manche Aufklärung in die verwickelten Vorgänge gebracht, welche die Bewegungen in der Erdatmosphäre beherrschen. Allein wie stets bisher in der Meteorologie macht sich auch bei diesen Untersuchungen die Forderung geltend, die Beobachtungen an möglichst vielen Punkten der Erde zu betreiben. Da die großen Kosten, welche die Einrichtung und Unterhaltung großer aeronautischer Observatorien erfordern, es von vornherein unmöglich erscheinen lassen, ihre Anzahl wesentlich zu erhöhen, ist es nötig, möglichst einfache und billige Methoden zu finden, die auch kleinen Stationen es ermöglichen, sich an dieser Forschung zu beteiligen. In dieser Beziehung hat sich die Untersuchung der Strömungen im freien Luftmeer durch Fliegenlassen kleiner Luftballons, sogenannter Piloten, und die Verfolgung ihrer Flugbahn mittels zu diesem Zweck gebauter Theodoliten besonders erfolgreich erwiesen. Diese Methode wurde zuerst 1893 von V. Kremser vorgeschlagen (vgl. Rdsch. VIII, S. 143), und um ihre weitere Ausbildung haben sich dann namentlich A. Hergesell in Straßburg und de Quervain in Zürich reich verdient gemacht (vgl. Rdsch. XXII, S. 29). Gelegentlich der ersten Konferenz über Einführung des öffentlichen Wetterdienstes in Norddeutschland im Jahre 1900 wies Herr Hergesell auch schon darauf hin, daß es möglich und erwünscht sei, die Pilotbeobachtungen für die Aufstellung der Wetterprognosen nutzbar zu verwerten.

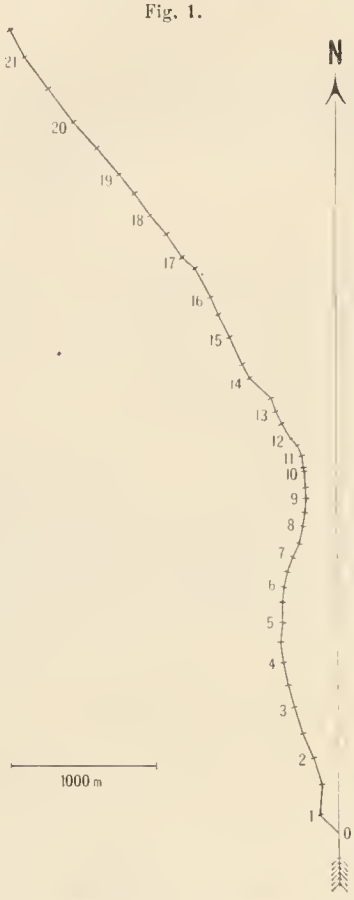
Die Methode beruht auf der Erfahrung, daß die Steiggeschwindigkeit eines gut verschlossenen, dehnbaren Gummiballons nahezu konstant ist. Beständige kleine Schwankungen, die die Geschwindigkeit bald erhöhen, bald erniedrigen, werden zwar durch vertikale Bewegungen der Atmosphäre hervorgerufen, aber diese vertikalen Schwankungen sind nur gering und wiederholen sich in den meisten Fällen periodisch, so daß im Mittel mit einer konstanten Vertikalgeschwindigkeit gerechnet werden kann, wie sie dem Zustande einer völlig vertikalen Ruhe der Atmosphäre entspricht. Für kugelförmige Ballons mit einem Auftrieb von 10 bis über 200 g erhält man mit großer Annäherung die Vertikalgeschwindigkeit v in Metern pro Sekunde aus der Formel $v^2 = 20.0 \cdot \frac{A}{(A+B)^{2/3}}$, in der A der gemessene Auftrieb des Ballons und B das Gewicht aller mit emporgesandten festen Teile ist. Es sind A und B in Kilogramm in die Formel einzusetzen und die Wägungen bis auf das Gramm genau zu machen. Ist t die seit dem Aufstiege verflossene Zeit in Sekunden, so folgt die Höhe h des Ballons an jeder Stelle der Flugbahn aus $h = vt$. Mißt man noch die Höhenwinkel φ und die Azimute des Ballonortes mit einem Theodoliten von halber zu halber oder ganzer zu ganzer Minute, so erhält man die horizontale Entfernung z vom Aufstiegsort aus $z = h \operatorname{cotang} . \varphi$, und man kann mit Hilfe eines Transporteurs leicht im richtigen Azimut die Horizontalprojektion der Flugbahn und damit auch die horizontale Windrichtung und Windgeschwindigkeit aufzeichnen. Für die Winkelmessung nimmt man praktisch einen Theodoliten mit gebrochenem Fernrohr, das ein möglichst großes Gesichtsfeld hat; das Fernrohr muß sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung leicht verschiebbar sein, damit man den Ballon dauernd auf dem Fadenkreuz des Fernrohrs halten kann. Für die Kreise genügt eine Teilung in 0,1°.

Ist der Himmel ganz klar, so daß man Aussicht hat, den Ballon bis zu den größten Höhen zu verfolgen, so werden in Straßburg Gummiballons von der Firma A. Paturel in Paris im Gewichte von 50 g benutzt. Diese Ballons bleiben gewöhnlich 40 bis 50 Minuten im Fernrohr sichtbar und gestatten die Bestimmung der Luftströmung bis zu etwa 10 km Höhe. Bei trübem Wetter oder wolkigem Himmel kommen kleinere Ballons zur Verwendung; Ballons von nur 10 g Gewicht konnten bequem bis 1000 m Höhe beobachtet werden.

Die nebenstehenden Figuren 1—3 geben die auf die Horizontale projizierten Bahnen der Piloten wieder, welche Herr Börnstein am 9. November und 1. Dezember 1907 und am 24. Januar 1908 vom Dach der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin aufließ und beobachtete. Die mit Wasserstoff ge-

füllten Ballons hatten etwa 60 cm Durchmesser und bei einem Auftrieb von 70 g eine Steigegeschwindigkeit von 174 m in der Minute. Die an den Kurven stehenden Ziffern bedeuten Minuten der Flugdauer.

Fig. 1.



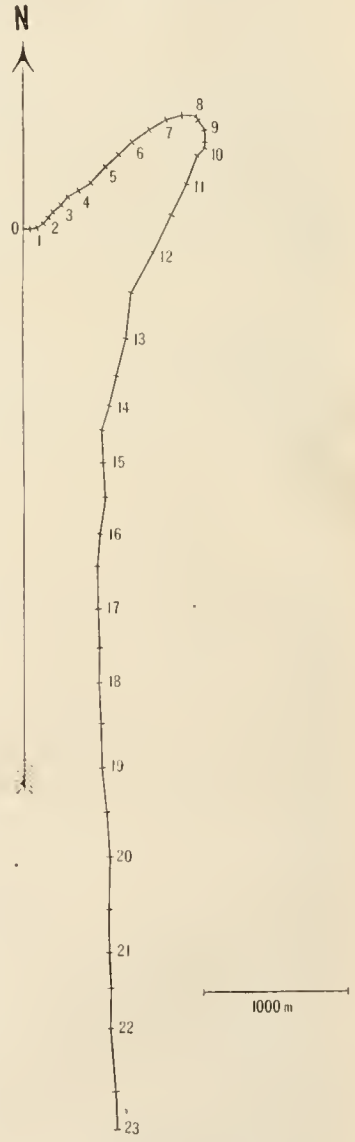
Pilot am 9. November 1907.

Schon die oberflächliche Betrachtung der Figuren läßt die verschiedenen Krümmungsrichtungen der Bahnen erkennen und führt auf ihre wichtige meteorologische Bedeutung. Wo sich ein Druckzentrum (Tief- oder Hochdruckgebiet) verschiebt, erzeugt es für einen Beobachtungsort auf der rechten Seite seiner Bahnlinie rechtsdrehende und auf der linken Seite linksdrehende Winde. Diese Drehung mit oder gegen die Uhrzeigerbewegung führen nicht bloß die am Boden zeitlich aufeinander folgenden Windrichtungen aus, sondern auch die gleichzeitig übereinander stattfindenden Luftbewegungen, und weil die Winde in der Höhe stärker zu wehen pflegen als in den unteren Luftschichten, welche der Bodenreibung ausgesetzt sind, so eilt der obere Teil eines Druckwirbels immer seinem Fuße voraus, und die einzelnen Windrichtungen treten in der Höhe früher ein als am Boden. Der aufsteigende Pilot findet also oben bereits diejenigen Windrichtungen vor, welche erst später unten erscheinen, und wenn die auf den Boden projizierte Ballonbahn nach links oder rechts gekrümmt ist, so zeigt dies, daß der Aufstiegsort sich auf der rechten, bzw. auf der linken Seite des Weges befindet, auf welchem der Luftwirbel sich vorwärts schiebt. Häufig ist der rechts- bzw. linksdrehende Wind zugleich das Anzeichen, daß die ganze in den täglichen Wetterkarten wiedergegebene Druckverteilung sich in gleicher Drehung mit den Höhenwinden befindet. Solche Drehungen leiten meist die Witterungsumschläge ein, deren rechtzeitiges Erkennen bis jetzt die schwierigste Aufgabe der Wettervoraussage bildet.

Ein Beispiel für derartige Beziehungen bietet die Fig. 1. In den Tagen vor dem 9. November 1907 herrschte um Berlin schönes Herbstwetter. Die Luftdruckverteilung und die Verschiebung der Druckwirbel über Europa war immer so, daß die Berliner Gegend auf der rechten Seite der Druckwirbelbahnen blieb und rechtsdrehende Winde hatte. Am 9. November war die Pilotbahn aber nur noch bis etwa 1300 m nach rechts und von da ab deutlich nach links gekrümmt. Daß dieser Vorgang die Einleitung zu einem Witterungsumschlag bildete, zeigte sich, als am Abend des 11. November infolge der von Island und Spanien her vordringenden Tiefdruckgebiete eine bis in den Dezember dauernde Periode trüben, unruhigen und niederschlagreichen Wetters einsetzte.

Weniger einfach liegen die Verhältnisse bei der Bahn vom 1. Dezember 1907 (Fig. 2). An jenem Tage befand sich Berlin in einem Hochdruckgebiet nahe über dem nördlichen Rande eines Streifens höchsten Druckes, der von der 775 mm-Isobare umschlossen war und etwa bis Belgrad reichte. Die in der Höhe beobachteten Windrichtungen traten später nicht am Boden auf und das Hochdruckgebiet zog auch nicht von Westen nach Osten, wie es hätte sein müssen, wenn die oberen Winde in der Zugrichtung gegen die unteren Schichten vorausgeeilt wären, sondern nach Südosten. Dieses Verhalten wird verständlich, wenn man die Temperaturverteilung in den Tagen um den 1. Dezember mit berücksichtigt. Am 30. November herrschte im Norden Europas Kälte (— 5° bis — 10°), während Mitteleuropa und Südrußland mildes Wetter hatten. Am 1. Dezember und noch mehr am 2. nahm im Norden die Kälte etwas ab, dagegen trat in Mitteleuropa und namentlich im Südosten bei klarem Himmel und schwacher Luftbewegung Frost ein. Das Hochdruckgebiet haftete nun mit seinem Fuße an der kalten

Fig. 2.



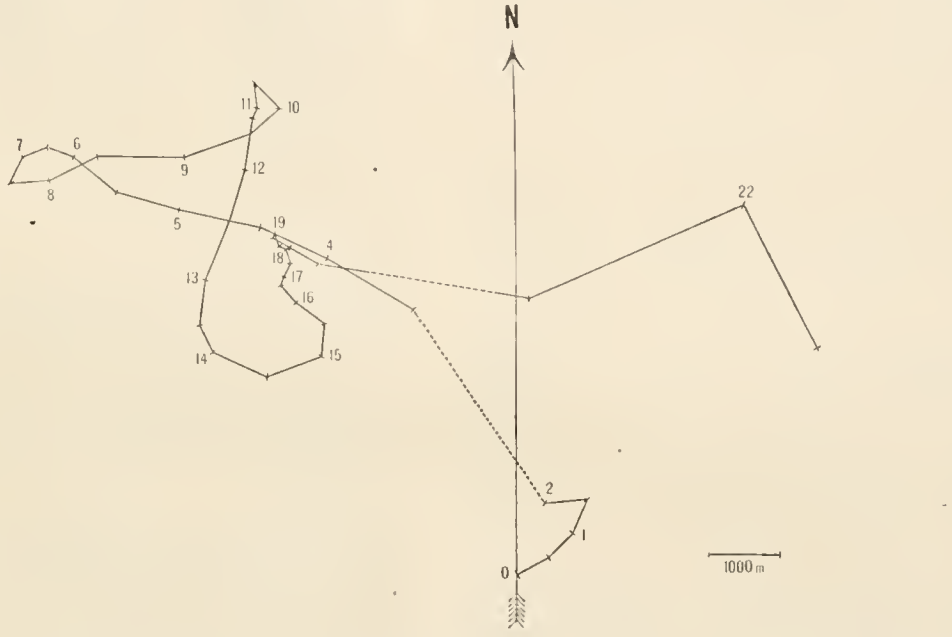
Pilot am 1. Dezember 1907.

Gegend, die den hohen Druck erzeugt hatte, und schritt mit dieser Kälte fort, da die Winde wahrscheinlich zu schwach waren, um das Hoch vom Orte der Entstehung fortzutreiben.

Die Fig. 3 gibt noch eine Pilotbahn vom 24. Januar 1908 wieder, die bis etwa 4000 m Höhe verfolgt werden konnte und bis dahin drei vollständige nach links gerichtete Drehungen ausführte. Zur Zeit der Beobachtung befand sich Berlin in einem Hochdruckgebiet, dessen Kern (780 mm) sich vom Böhmerwald bis an den Dnieper erstreckte. Eine Deutung dieser seltsamen Bahn gelang Herrn Börnstein nicht.

Eine weitere, wichtige Anwendung haben die Pilotballons neuerdings von Herrn Hergesell zur

Fig. 3.



Pilot am 24. Januar 1908.

Bestimmung der Vertikalbewegungen in der Atmosphäre gefunden. Ein gut geschlossener Ballon kann seine Vertikalgeschwindigkeit nur ändern, wenn sich die Temperatur des Füllgases bzw. der Atmosphäre und damit der Auftrieb ändert. In Wirklichkeit erweisen sich diese Änderungen so klein, daß sie vollkommen in die Beobachtungsfehler hineinfallen und vernachlässigt werden können. Auf dem Straßburger meteorologischen Institut vorgenommene Doppelvisierungen und Visierungen der Pilotballons von drei Stationen haben es aber ermöglicht, die Vertikalbewegungen der Luft lediglich durch trigonometrische Methoden zu ermitteln. Die auf diese Weise bestimmten Vertikalgeschwindigkeiten sind die Differenzen aus der Normalauftriebsgeschwindigkeit des Ballons und der Vertikalgeschwindigkeit der Atmosphäre. Man ist also imstande, diese Vertikalgeschwindigkeiten aus den Messungen zu bestimmen. — Diese von Herrn Hergesell eingeschlageue Methode liefert die ersten einwandsfreien Messungen dieser Art. Die bisherigen Messungen ergeben, daß die Atmosphäre nur selten in vertikaler Ruhe ist, und daß die Vertikalbewegungen der Luft von solchem Ausmaße (bis zu 80 m in der Minute) sind, daß sie den Witteruugscharakter empfindlich beeinflussen müssen. In der Regel zeigt sich eine Aufeinanderfolge von auf- und absteigenden Windbahuen; so herrschte z. B. am 16. April bis etwa 800 m aufsteigende Bewegung, dann war die Atmosphäre bis über 2000 m nahezu in vertikaler Ruhe, worauf eine Schicht von absteigender Bewegung folgte.

Neben der großen Wichtigkeit dieser Studien für die Meteorologie überhaupt fällt ihr Nutzen für die Wettervoraussage sofort in die Augen, wenn man sich erinnert, daß wesentlich durch die Vertikalbewegungen die Kondensatiousprozesse iu der Atmosphäre bestimmt werden: absteigende Luft in größerer Mächtigkeit kann niemals zu Niederschlägen führen, während die aufsteigenden Ströme in unserer Lufthülle stets die Ursache der Kondensationsprodukte sind. Krüger.

A. Apelt: Neue Untersuchungen über deu Kältetod der Kartoffel. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen 1907, Bd. 9, S. 215—262.)

Bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts nahm mau an, daß das Erfrieren der Pflanzen durch Eisbildung im Zelliunern bewirkt werde. Der gefriereude Zellsaft sollte infolge der Volumvergrößerung die Gewebe zerreißeu. Diese Auffassung war bereits vou Göppert uud Sachs bekämpft worden; aber erst Müller-Thurgau uud Molisch (vgl. Rdsch. 1897, XII, 442) gelaug es, sie definitiv zu beseitigen. Die beiden Forscher konnteu durch mikroskopische Untersuchuug zeigen, daß das Eis sich gewöhnlich zuerst in den Interzellularen bildet, iu die der Zellsaft aus dem Zellinneru bei starker Abkühlung austritt. Nach

Müller-Thurgau gehen nun die Zellen in dem Augenblick zugrunde, in dem die Eisbildung stattfindet. Der Tod soll aber dadurch bewirkt werden, daß durch das Gefrieren dem Protoplasten Wasser entzogen wird. Demgegenüber konnte Mez (1905) eine große Zahl von Pflanzen — darunter auch die Kartoffel — anführen, die eine Eisbildung in ihren Geweben ertragen, ohne daß dadurch der Kältetod eintritt (s. Rdsch. 1905, XX, 212). Außerdem gelang dem Autor der Nachweis, daß die nach den Theorien der physikalischen Chemie überhaupt mögliche Austrocknung des Protoplasten bereits bei einer Temperatur erfolgt, bei der von dem Tode des betreffenden Organismus nicht die Rede sein kann. So standen sich bisher zwei Theorien gegenüber. Um eine Entscheidung zwischen ihnen herbeizuführen, wurde Herr Apelt von Herrn Mez beauftragt, die Frage einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen.

Wie sein Lehrer, bediente sich Verf. zu den Versuchen der thermoelektrischen Meßmethode unter Benutzung eines nadelförmigen Thermoelementes und eines Galvanometers nach Deprez d'Arsonval. Besonderes Augenmerk legte er darauf, daß Unterkühlung in den Objekten soviel wie möglich vermieden wurde. Die untersuchten Stücke entstammten den verschiedensten Teilen der Kartoffelknolle. Als Erkennungszeichen, daß die Zellen noch am Leben waren, diente die Plasmolyse.

Zunächst ergaben die Versuche in Übereinstimmung mit verschiedenen anderen neueren Arbeiten, daß es für den Eintritt des Todes ganz gleichgültig ist, ob die Kartoffel rasch gefriert und rasch wieder auftaut, oder ob die Abkühlung bzw. Erwärmung langsam erfolgt.

Als absoluten Todespunkt, d. h. diejenige höchste Temperatur, bei der der Tod bestimmt eintritt, hatte Müller-Thurgau auf Grund verhältnismäßig roher Versuche — 1° angegeben. Die Versuche des Verf. zeigten, 1. daß diese Angabe viel zu hoch ist; 2. daß sich die verschiedenen Rassen der Kartoffel bei der Abkühlung sehr verschieden verhalten; 3. daß ein und dieselbe Knolle je nach ihrer Vorbehandlung sehr verschiedene absolute Todespunkte aufweisen kann. Es ist also unzulässig, von einem feststehenden Kältetodespunkt der Kartoffel zu sprechen. Bei den Knollen Magnum bonum, die vier Wochen lang in einem Warmhause bei einer Temperatur von 22,5° gehalten worden waren, lag der Erfrierpunkt bei — 2,14°. Hatten dieselben Kartoffeln vor der Untersuchung vier Wochen lang in einem Eisschrank bei 0° gelegen, so erfroren sie erst bei — 3,08°. Zwischen diesen beiden Extremen hielten sich Kartoffeln, die bei mittleren Temperaturen aufbewahrt worden waren. Für Maltakartoffeln betrug die Erniedrigung des Todespunktes nach längerem Lagern in einem kalten Raume sogar 1,23°.

Ganz ähnliche Schwankungen zeigten auch die Temperaturen, bei denen der Zellsaft gefror. Bei allen Kartoffeln aber lag der Gefrierpunkt des Zellsaftes über dem Todespunkte der Zellen, gleichviel welche Vorbehandlung die Kartoffeln erfahren hatten. Der Unterschied zwischen beiden Temperaturen ist zwar nicht groß, aber doch stets sicher zu messen. Den größten Wert — 0,48° — besaß er bei den Kartoffeln, die auf Eis gelegen hatten. Verf. stellt sich damit auf die Seite von Mez.

Die Herabsetzung des Gefrierpunktes des Zellsaftes erklärt sich aus der Zuckeranhäufung, die bei niedriger Temperatur infolge der Umwandlung der Stärke eintritt (Süßwerden gefrorener Kartoffeln). Wie quantitative Bestimmungen ergaben, reicht aber die vorhandene Zuckermenge bei weitem nicht aus, um die Erniedrigung des Todespunktes kalt gelagerter Kartoffeln zu erklären. Verf. nimmt daher an, daß das Protoplasma die Fähigkeit besitzt, sich an niedere Temperaturen zu gewöhnen. Durch diese Gewöhnung soll die Lage des Todespunktes beeinflußt werden.

Die Gewöhnung an die niedrige Temperatur geht außerordentlich rasch vor sich. Bei einem Versuch, dessen Dauer sich über vier Wochen erstreckte, betrug die Erniedrigung des Erfrierpunktes in drei Tagen durchschnittlich 0,068°. Ebenso rasch läßt Temperaturerhöhung den Todespunkt steigen. Herr Apelt mißt dem Resultat große Bedeutung bei. Es gibt nach seiner Meinung eine Vorstellung von der Schnelligkeit, mit der „die Gewächse der kalten und der gemäßigten Klimate imstande sind, mit ihren Erfrierpunkten bei Eintritt der kalten Jahreszeit dem Absinken der äußeren Temperatur zu folgen". Auf der anderen Seite lehrt es auch verstehen, warum die im Mai mit ziemlicher Regelmäßigkeit eintretenden plötzlichen Kälterückschläge viel größere Verheerungen anzurichten imstande sind als die tieferen Temperaturen im Winter.

Das Erfrieren der Kartoffeltriebe erfolgt in ganz ähnlicher Weise wie das Erfrieren der Knollen. Während sich aber die Knollen in allen Teilen gleich verhalten, lehrten die Versuche mit Zweigen, daß hier die Erfrierpunkte der verschiedenen Partien sehr verschieden sind. Im allgemeinen nimmt die Widerstandsfähigkeit der Stengel gegen Temperaturerniedrigung von der Basis nach der Spitze zu. Die (gegenteilige) Beobachtung, daß bei Maifrösten häufig die Spitzen der Stengel erfrieren, die Basis dagegen unversehrt bleibt, erklärt Verf. daraus, daß die Lufttemperatur in der Nähe des Erdbodens zumeist höher ist als in einiger Entfernung vom Boden.

Eine einmalige, nur kurze Zeit andauernde Abkühlung der Kartoffel bis zum Todespunkt kann nicht durch eine einmalige, länger anhaltende Temperatur, die bis dicht über den Todespunkt sinkt, ersetzt werden. Die Göppertsche Beobachtung, daß wiederholte Erniedrigung der Temperatur bis in die Nähe des Todespunktes die Pflanzen mehr schädigt als einmal erreichte tiefere Temperatur, konnte Verf. experimentell bestätigen. Auch diese beiden Tatsachen sind mit der Müller-Thurgauschen Theorie des Erfrierens durch Wasserentzug unvereinbar.

Es bleibt somit nur übrig, als Ursache für den Kältetod eine allzu große Energieabgabe oder den Zerfall des Protoplasmas anzunehmen. Für den

Energieentzug könnte man sich nur dann entscheiden, wenn das Erfrieren auch bei längerer Erniedrigung der Temperatur bis dicht über den Todespunkt eintreten würde. Wie oben ausgeführt wurde, ist das nicht der Fall. Herr Apelt nimmt daher (mit Mez) an, daß es sich bei dem Kältetod der Pflanzen um Zerfallserscheinungen des Protoplasmas handelt. Der Zerfall tritt ein, wenn das Minimum der für jeden Protoplasten spezifischen Temperatur nach unten überschritten wird. O. Damm.

A. Scheller: Über die Rotationszeit der Sonne. (S.-A. aus dem 84. Bde. der Denkschriften der math.-nat. Klasse der Wiener Akad. der Wissensch. 1908.)

Die Bestimmung der Sonnenrotation mittels des Spektroskops hat in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht. Namentlich hat Herr Halm in Edinburg, jetzt Hauptassistent der Kapsternwarte, für jedes Jahr seit 1901 die Formel bestimmt, wonach die Drehungsgeschwindigkeit der Photosphäre vom Äquator der Sonne polwärts abnimmt. Er fand Veränderungen dieses „Rotationsgesetzes", die eine Periode von drei bis vier Jahren zu befolgen scheinen und durch die analogen Beobachtungen der Herren Dunér und Bergstrand in Upsala von 1899 bis 1901 bestätigt werden. Sie sind auch darum noch bemerkenswert, weil auch in der Meteorologie neuerdings (von N. und W. J. S. Lockyer) ähnliche Periodizitäten für einzelne Erscheinungen errechnet worden sind. Außerdem zeigt die Rotationsformel noch eine Veränderung, für die man eine Periode gleich der der Sonnenfleckenhäufigkeit, also von 11 Jahren vermuten kann.

Da die Spektralbeobachtungen in Upsala und Edinburg aber erst einen Teil der Fleckenperiode umfassen, hat Herr Scheller die Potsdamer Beobachtungen der Variationen in magnetischer Deklination von 1890—1902 herangezogen, die erfahrungsgemäß sehr empfindlich sind für die Tätigkeit auf der Sonne, weil diese an einzelne beschränkte Herde gebunden ist, deren Rotation sich in den Schwankungen des Erdmagnetismus abspiegelt. Herr Scheller hat seine Rechnungen, die nach der Methode der harmonischen Analyse durchgeführt sind, auf die täglichen Amplituden der Deklinationsvariation gegründet. Die Werte, die sich in den einzelnen Jahren für die synodische (*syn.*) und siderische (*sid.*) Rotation (*R.*) in Tagen und für den täglichen Drehungswinkel (*W.*) ergaben und die sich auf die Hauptfleckenzone beziehen dürften, sind hier tabellarisch angeführt:

Jahr	*R. syn.*	*R. sid.*	*W.*	Jahr	*R. syn.*	*R. sid.*	*W.*
1891	26,524	24,728	14,56°	1897	27,701	25,748	14,00°
1892	26,049	24,315	14,80	1898	24,987	23,387	15,39
1893	26,106	24,365	14,78	1899	26,366	24,592	14.65
1894	26,845	25,004	14,42	1900	26,797	24,964	14,42
1895	25,750	24,054	14,97	1901	25,763	24,067	14,96
1896	25,777	24,077	14,95				

In den Rotationszeiten treten deutliche Maxima 1891, 1894, 1897 und 1900 auf, während Minima auf die Jahre 1892, 1895, 1898 und 1901 fallen. Umgekehrt verlaufen naturgemäß die Werte der Drehungswinkel, der Rotationsgeschwindigkeiten. Diese Werte aus 1891—1901 bilden eine Kurve, deren Fortsetzung in gutem Anschluß durch die oben erwähnten Spektralbeobachtungen in Upsala und Edinburg gegeben ist. Auch die 11jährige Schwankung ist in obigen Zahlen angedeutet, wie sich durch Mittelbildung erkennen läßt. Um die Mitte der neunziger Jahre erfolgte die Drehung der Sonne etwas rascher als zu Anfang und Schluß des Jahrzehnts (25,95 gegen 26,3 Tage synodisch). Die durchschnittliche Rotationszeit von 1891—1901 betrug 26,24 Tage synodisch, 24,48 Tage siderisch. A. Berberich.

W. Ruckes: Untersuchungen über den Ausfluß komprimierter Luft aus Kapillaren und die dabei auftretenden Turbulenzerscheinungen. (Annal. der Physik, 1908, F. 4, Bd. 25, S. 983—1021.)

Die Strömungserscheinungen, welche bei der Bewegung von Flüssigkeiten in Röhren auftreten, sind sehr eingehend von Reynolds in den Jahren 1883 und 1895 untersucht worden. Wie sich hierbei gezeigt hat, ist die Gleichförmigkeit der Strömung an die Bedingung geknüpft, daß die Geschwindigkeit v einen vom Rohrdurchmesser D und Konstanten der Flüssigkeit — der Dichte ϱ und dem Koeffizienten η der inneren Reibung — abhängigen Wert nicht überschreite. Wird $v = \frac{\eta \cdot K}{\varrho D}$, so tritt plötzlich Wirbelbildung auf, die jede Gleichförmigkeit der Strömung zerstört; die Größe K ist dabei eine numerische Konstante, die für kreisförmigen Rohrquerschnitt sich zu 1900 bis 2000 ergeben hat.

Die gegenwärtige Arbeit bezweckt die Ausdehnung dieser Untersuchung auf die Bewegung von Gasen durch enge Röhren und den Vergleich der hier zu beobachtenden Erscheinungen mit den für Flüssigkeiten bekannten. Sie gewinnt besondere Bedeutung im Hinblick darauf, daß die Bewegung von Gasen durch Kapillarröhren vielfach zur Ermittelung der Konstanten der inneren Reibung gedient hat, wobei Gleichförmigkeit der Strömung eine notwendige Voraussetzung für die Anwendbarkeit des den Strömungsvorgang beschreibenden Poiseuilleschen Gesetzes war. Das Auffinden einer auch hier etwa bestehenden sogenannten kritischen Geschwindigkeit, welche den Übergang der gleichförmigen zur wirbelnden Bewegung bezeichnete, würde eine obere Grenze für die Gültigkeit dieses Gesetzes anzeigen.

Ein durch Maschinenkraft betriebener Kompressor preßt Luft mit regulierbarem Druck durch Kapillarröhren verschiedener Länge und Weite, während eine Gasuhr am erweiterten Ende der Kapillaren die pro Zeiteinheit durchgetretene Luftmenge mißt. Die Art der Gasströmung zeigt sich dann aus dem Verlaufe der die Abhängigkeit der Luftmenge vom Überdruck darstellenden Kurve. Bei den zahlreichen Versuchen variiert der Überdruck von 7 mm Wassersäule bis 180 Atmosphären, die Länge der Kapillaren von 16,3—1530 cm, ihr Durchmesser von 0,123—4 mm.

Die Beobachtungen ergeben in allen Fällen das Auftreten eines deutlichen Knicks im Verlaufe der genannten Kurven; die Durchflußmenge nimmt von einem bestimmten Überdruck an mit weiter wachsendem Druck merklich weniger zu als vorher und deutet hierdurch auf das Auftreten von Wirbelbildung hin. Wird die Strömungsgeschwindigkeit der Luft als Quotient zwischen dem Durchflußvolumen und dem Rohrquerschnitt berechnet, so weist die mit verschiedenen Kapillardurchmessern erhaltene Lage der Knickpunkte im allgemeinen auf die auch hier zutreffende Gültigkeit der Reynoldsschen Gesetzmäßigkeit hin. Die kritische Geschwindigkeit zeigt sich umgekehrt proportional dem Rohrdurchmesser, und der Faktor K nimmt bei Glaskapillaren Werte an, die mit den von Reynolds angegebenen nahezu völlig übereinstimmen. Metallkapillaren liefern dagegen Werte für K zwischen 400 und 500; die kritische Geschwindigkeit würde hier, offenbar infolge rauher Rohrwände, wesentlich niedriger sein als bei Glaskapillaren gleicher Dimension. Nicht ohne Einfluß auf das Resultat scheint auch die Form des Einflußendes der Kapillaren zu sein, indem der Knickpunkt der bezeichneten Kurven nach höheren Überdrucken sich verschiebt, wenn die Kapillaren an der Eintrittsstelle des Gasstroms erweitert sind. Dieser Einfluß tritt indes nur bei sehr engen und kurzen Kapillaren deutlich hervor, während er bei weiten und langen Röhren nahezu völlig verschwindet.

Die Werte der kritischen Geschwindigkeiten liegen bei den benutzten meist sehr engen Röhren im allgemeinen sehr hoch. Sie betragen für Rohrdurchmesser von 0,12 mm

etwa 270 m/sec, für Durchmesser von 2 mm noch 16 m/sec. Die Ermittelung von inneren Reibungskoeffizienten der Gase bei solchen Strömungsgeschwindigkeiten würde bei Anwendung des Poiseuilleschen Gesetzes zu Werten führen, die um so höhere Vielfache der wahren Werte wären, je weiter die Geschwindigkeit ihren kritischen Wert übersteigt.

Der Versuch, die auftretenden Wirbel direkt optisch sichtbar zu machen, ist dem Verf. nicht gelungen. Auch die Verschiebung von Thermoelementen im Innern der durchströmten Röhren deutet, wie man übrigens erwarten kann, an keiner Stelle des Innern auf merkliche, über größere Räume sich erstreckende Unstetigkeiten hin. Die Temperatur ist längs der ganzen Kapillare sehr genau konstant, und nur am Ausflußende tritt infolge der Expansion eine merkliche Abkühlung um einige Grade ein.

A. Becker.

G. Boehm: Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel. VI. Vorjurassische Brachiopoden von Amhan, jüngeres Palaeozoikum von Timor, Jura von Rotti, Timor, Baber und Burn. (Neues Jahrb. f. Mineral., Geologie und Paläontol. 25. Beilageband, 1908, S. 293—343.)

Verf. führt hier, wie in den früheren Abschnitten seiner Mitteilungen (seit 22. Beilagsband, 1906, S. 385 ff.) den Nachweis, daß ein sinoaustralischer Kontinent im Sinne Neumayrs im Jura nicht bestanden hat, da an verschiedenen Stellen des indoaustralischen Archipels sich zweifellos marine jurassische Schichten finden. Hiernach ist also die Lapparentsche Rekonstruktion der paläogeographischen Verhältnisse des Malm für das indische Gebiet vorzuziehen. Immerhin ist das Vorhandensein einer australasiatischen Landbrücke (wie sie z. B. biogeographische Erwägungen wahrscheinlich machen) nicht absolut ausgeschlossen, doch müßte sie südlich an Timor vorbeigeführt haben und bestand vielleicht aus vulkanischen Inseln. So könnte es sich erklären, daß die westaustralischen Jurafossilien zum Teil europäischen Habitus besitzen. Th. A.

Adolf Oes: Über die Autolyse der Mitosen. (Botanische Zeitung 1908, Abt. I, S. 89—120.)

Auflösung von Kernsubstanz ist sowohl in Tier- wie in Pflanzenzellen beobachtet worden. Auch beim normalen Verlauf der Karyokinese schwankt der Chromatingehalt der Kerne, und beim Übergang in das Ruhestadium wird die Masse des Chromatins anscheinend durch partielle Lösung vermindert. Die Vermutung, daß an der Resorption von Kernsubstanz ein intrazelluläres Enzym beteiligt sein könne, ist schon von Barfurth (1886) und später von Araki (1903) ausgesprochen worden. Aus systematischen Beobachtungen an Wurzelspitzen, Stammvegetationspunkten, jungen Antheren und Samenanlagen, die bei erhöhter Temperatur (meist 32—40° C) in Toluol- oder Chloroformwasser oder in Carbolsäure mit oder ohne Beigabe von Neutralsalzen (meist $\frac{1}{2}$ % Kochsalz) der Autolyse unterworfen und dann fixiert worden waren, schließt nun Herr Oes, daß in wachstums- und teilungsfähigen Pflanzenzellen in der Tat ein chromatolytisches Enzym (Nuclease) vorhanden sei, das bei Zusatz von Toluol, Chloroform, Carbolsäure, Kochsalz usw. die angefangenen Mitosen löst. Am schnellsten greift nach seinen Befunden die Nuclease die Meta-, Ana- und Telophasen der Karyokinese an, langsamer die Prophasen und sehr langsam die ruhenden Kerne. Spindelfasern sind in autolysierten Objekten nicht mehr zu erkennen, während Kernmembran und Nucleolus des ruhenden Kernes erhalten bleiben. Temperaturen von 30—40° fördern die Autolyse; höhere Hitzegrade (80—90°) heben sie vollständig auf. Die Autolyse wird ferner durch geringe Mengen verschiedener Neutralsalze (Kochsalz, Kali- und Natronsalpeter) begünstigt, durch andere (Magnesium-, Kupfer-, Aluminiumsulfat) gehemmt. Gegen freie Säuren ist die Nuclease sehr empfindlich, schwach alkalische Reaktion aber erträgt sie ohne Schaden. Das Chromatin wird durch das Enzym anscheinend nicht nur gelöst, sondern tief gespalten, was an das Verhalten des Trypsins gegenüber den Eiweißkörpern erinnert. Während der Keruruhe dürfte die Nuclease größtenteils als Zymogen vorhanden sein; bei der Karyokinese würde das Enzym aktiviert, so daß die Stadien der Tochterkernbildung (Telophasen) am enzymreichsten wären. Nach der Autolyse des überschüssigen Chromatins würde die Nuclease wieder größtenteils in den inaktiven Zustand zurückkehren.

Die hier angenommene Aktivierung des chromatolytischen Enzyms stellt Verf. in Parallele mit der Ausscheidung von Verdauungsenzymen im tierischen Organismus. „Es ist bekannt, daß Magen und Pankreas des hungernden Tieres die Ausscheidung von Verdauungsfermenten einstellen, daß aber die Sekretion sofort mit der Nahrungsaufnahme wieder beginnt ... So konstatierte ich wenig Enzym in den Zellen mit verhältnismäßig chromatinarmen, ruhenden Kernen, während die lebhaftere Autolyse der chromatinreicheren Stadien der Karyokinese für einen größeren Enzymgehalt dieser Zellen spricht."

Der Nachweis eines chromatolytischen Enzyms sowie die wahrscheinlich damit in Zusammenhang stehenden Schwankungen des Chromatingehalts des Zellkernes sind geeignet, den sich mehrenden Angriffen gegen die Hypothese, die das Chromatin als den alleinigen Träger der erblichen Eigenschaften betrachtet, eine neue Stütze zu geben. F. M.

W. Branca: 1. Sind alle im Innern von Ichthyosauren liegenden Jungen ausnahmslos Embryonen? (Abhandlung d. Kgl. preuß. Akad. d. Wissenschaften 1907. Berlin 1908.) 2. Nachtrag zur Embryonenfrage bei Ichthyosauren. (Sitzungsber. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wissenschaften, 1908. S. 392—396.)

Bekanntlich hat man einen Hauptbeweis dafür, daß die Ichthyosaurier lebende Junge zur Welt brachten, darin gesehen, daß im Innern von großen Ichthyosauriern kleine in vollständig unversehrtem Zustande zu finden waren. Verf. weist nach, daß dieser Schluß trügerisch ist. Es ist ganz undenkbar, daß alle im Innern von erwachsenen Tieren gefundenen Jungen Embryonen waren; dagegen spricht in einigen Fällen ihre große Anzahl, sowie ihre gestreckte Lage; wir müßten sie eher eingerollt zu finden erwarten. Wir müssen demnach annehmen, daß die jungen Tiere von den alten ganz hinuntergewürgt worden sind, und daß dies recht wohl möglich ist, zeigt ein Vergleich mit den Delphinen, die man neuerdings ja sogar wieder von den Ichthyosauriern abzuleiten versucht, die aber jedenfalls ihrer Bezahnung wie ihrer Lebensweise nach den jurassischen Meeresreptilien ähnlich sind. So fand man im Magen eines Schwertwals 13 Meerschweine (Phocaena) und 15 Seehunde in unzerrissenem Zustande. Die Kegelzähne der Delphine sind ja auch nicht zum Kauen der Nahrung geeignet, ebensowenig wie die der Ichthyosauren. Ein anderer Wal war an einem in der Kehle steeken gebliebenen Seehund erstickt, wie Verf. ein gleiches bei einem Ichthyosaurus annimmt, in dem man einen kleinen Gattungsgenossen ziemlich weit vorn gefunden hat. Es ist also ein sehr großer Teil der angenommenen Ichthyosaurusembryonen nur durch die Gefräßigkeit der erwachsenen Tiere in seine jetzige Lage gekommen. Deshalb bleibt aber natürlich die Tatsache des Lebendiggebärens der mesozoischen Meeresreptilien bestehen, wenn auch gelegentlich die Geburt innerhalb der Eihäute erfolgt sein muß, die erst später zerrissen, wie ein von Fraas abgebildeter Fall eines eingerollten Ichthyosaurus beweist, bei dem die Eihäute in dem den Rest enthaltenden Posidonomyenschiefer einen dunkeln Fleck verursacht haben. Th. A.

Douglas Houghton Campbell: Symbiose in Farnprothallien (The American Naturalist 1908, vol. 42, p. 154—165).

Das Studium der Symbiose von Pilzen mit den Wurzeln höherer Pflanzen (Mykorrhizen) hat die Aufmerksamkeit auch auf das Vorkommen ähnlicher Lebensgemeinschaften bei den höchststehenden Kryptogamen, den Pteridophyten, gelenkt. Schon 1872 hatte Russow das Auftreten von Pilzen in den Wurzeln der Ophioglossaceen beschrieben. 1884 wies dann Treub das allgemeine Vorkommen ähnlicher Pilze in Bärlapp-Prothallien nach, und 1895 zeigte Hr. Campbell, daß in dem unterirdischen Prothallium von Botrychium virginianum gleichfalls ein endophytischer Pilz auftritt. Dank den neueren Untersuchungen von Bruchmann, Lang und Jeffrey über die Ophioglossaceen und Lycopodiaceen wissen wir jetzt, daß in allen unterirdischen und also rein saprophytischen Prothallien unabänderlich ein endophytischer Pilz anwesend ist. Kürzlich hat Hr. Campbell das Verhalten des Endophyten in Ophioglossum-Prothallien näher beschrieben (1907). Auch in den grünen Prothallien einiger Lycopodiumarten ist ein solcher Pilz aufgefunden worden, und in der vorliegenden Arbeit berichtet Hr. Campbell über eine ähnliche Symbiose bei einer Reihe grüner Farnprothallien. Der Endophyt wurde bei einigen Marattiaceen und Gleicheniaceen fast regelmäßig gefunden; bei Osmunda cinnamomea tritt er sehr gewöhnlich, aber nicht immer auf, während er bei Osmunda Claytoniana nicht angetroffen werden konnte. In Struktur und allgemeinem Verhalten des Mycels gleichen diese Endophyten denen der saprophytischen Prothallien der Ophioglossaceen; die Konidien sind vielleicht weniger zahlreich, aber sonst sehr ähnlich denen von Botrychium. Der bemerkenswerteste Unterschied ist das augenscheinlich völlige Fehlen der sogenannten Verdauungszellen von Botrychium, in denen das Mycel blasenförmige Anschwellungen zeigt und von den Wirtszellen verdaut wird (vgl. Rdsch. 1900, XV, 656). Der Pilz bot keine Anzeichen von Zerstörung und scheint den echten Parasiten viel näher zu stehen. In den befallenen Zellen werden Stärke und Chromatophoren augenscheinlich durch ihn zerstört, aber der Kern bleibt unversehrt. Verf. hält die Symbiose der grünen Organe für den ursprünglichen, die der saprophytischen für den abgeleiteten Zustand. Die Pflanzen hätten die Fähigkeit erworben, den Parasiten für ihre Ernährung auszunutzen, und damit sei die photosynthetische Funktion zurückgetreten. Daß bei den chlorophyllosen Pflanzen die Gegenwart des Pilzes für das Gedeihen des Wirtes nötig ist, wird durch sein allgemeines Vorkommen bei Humusbewohnern angedeutet und für die saprophytischen Prothallien dadurch erwiesen, daß die keimenden Sporen nur in Gesellschaft des Pilzes zur Entwickelung kommen. Den chlorophyllosen Pflanzen scheint der Pilz Kohlenstoffverbindungen zu liefern; für die grünen dürfte seine Hauptbedeutung in der Assimilation freien Stickstoffs bestehen (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 497).

F. M.

W. Krüger: Über ungeschlechtliche Fortpflanzung und das Entstehen weiblicher Individuen durch Samen ohne Befruchtung bei Mercurialis annua und andern dioecischen Pflanzen. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft 1908, Bd. 26a, S. 333—342.)

Ramisch in Prag hatte schon 1833 Versuche mit dem Bingelkraut (Mercurialis annua) angestellt, die zu dem Ergebnis führten, daß diese zweihäusige Pflanze ohne Befruchtung keimfähige Samen hervorzubringen vermag. Die Zuverlässigkeit dieser Angabe ist dann von anderen bestritten worden, aber Kerner hat sie, wie er im „Pflanzenleben“ (2. Aufl., Bd. 2, S. 420) mitteilt, durch eigene sorgfältige Versuche bestätigt, und auch Bitter hat (1904) über positive Versuchsergebnisse berichtet. Herr Krüger, der seit einigen Jahren mit ähnlichen Untersuchungen beschäftigt war, ohne von diesen Versuchen Kenntnis zu haben, ist zu dem gleichen Ergebnis gelangt. Er hat aber weiter die Beobachtung gemacht, daß die ohne Befruchtung entstandenen Samen des Bingelkrants nur oder fast nur weibliche Individuen liefern. Die Frage, ob der Keimling durch echte Parthenogenesis gebildet werde, läßt Verf. unentschieden.

Ähnliche Versuche hat Hr. Krüger mit dem Hanf (Cannabis sativa) und der roten Lichtnelke (Melandryum rubrum) angestellt. In den Kulturen wurden die männlichen Pflanzen vor der Pollenreife entfernt; die zurückbleibenden weiblichen Pflanzen des Hanf blühten, obwohl sie sich nur zu mäßiger Höhe entwickelt hatten, ziemlich reichlich und nach der Ernte ergab sich, daß sich wohlausgebildete Samen, wenn auch in verhältnismäßig geringer Zahl, entwickelt hatten; ihr Inhalt erwies sich bei der Schnittprobe normal. Von 25 Samen ging ungefähr die Hälfte auf, und alle Pflanzen waren weiblich. Bei Melandryum rubrum entwickelten die vor Befruchtung geschützten weiblichen Stöcke wohlausgebildete Früchte, die mit Samen anscheinend ganz normaler Art besetzt waren, aber es war auch hier auffallend, daß nur ein geringer Prozentsatz der Blüten zur Fruchtbildung gelangte, während der überwiegende Teil alsbald vertrocknete und abfiel. Das Verhalten der gewonnenen Samen soll erst noch untersucht werden.

F. M.

Literarisches.

Svante Arrhenius: Die Vorstellung vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten. Neue Folge von: Das Werden der Welten. 191 S., 28 Abbild. Preis 5 ℳ. (Leipzig 1908, Akad. Verlagsgesellschaft.)

Eine übersichtliche und umfassende Zusammenstellung der verschiedensten Kosmogonien ist es, die der Verf. vom „Werden der Welten“ uns hier bietet, die in anregendster Form geschriebene Geschichte eines der großartigsten Probleme, die den menschlichen Geist jemals beschäftigt haben. Von den naiven, unkritischen Anschauungen der Naturvölker werden wir zu den Kulturvölkern der alten Zeit geführt, die besonders im Kreise der Gelehrten oft ganz überraschend weit in ihren Anschauungen über den Bau des Weltalls vorgeschritten waren und hoch über denen des naturfremden Mittelalters standen. Schon bei den Naturvölkern finden wir übrigens meist die Annahme von der Ewigkeit der Materie, die erst durch Lavoisier exakt bewiesen wurde; bei den Ägyptern gab es Legenden, die die Menschen aus Tieren hervorgehen und erst verhältnismäßig spät Sprache und Schrift erwerben ließen. Über die Gestalt und Größe der Erde finden wir auch schon früher richtige Ansichten. So schätzten die Chaldäer ihren Umfang auf etwa 43 800 km und Eratosthenes berechnete ihn auf 42 000 km, beides Werte, die von dem richtigen nur unbedeutend abweichen. Auch die kopernikanische Anschauung hatte frühe Vorläufer in Hiketas von Syrakus und besonders in Aristarch (geb. etwa 270 v. Chr.), der auch den Monddurchmesser und den Abstand der Sonne von der Erde (135 statt 150 Mill. Kilometer) ziemlich gut berechnete, ebenso wie Hipparch 100 Jahre später den Mondabstand. Auch die Anschauungen von Demokrit decken sich in vielem mit den modernen.

Die Geschichte der modernen Entwickeluug des Welthegriffs gibt dem Verfasser Gelegenheit, seine in „Werden der Welten“ niedergelegten Anschauungen noch weiter zu begründen. So geht er dabei auf die Panspermie, die Lehre von der Ewigkeit und Allverbreitung des Lebens, auf den Strahlungsdruck und ganz besonders auf die Lehre von der periodischen Entwickelung der Teile des Weltalls ein, in deren Geschichte Zeiten wachsender Entropie (Sonnenstadium) mit solchen abnehmender (Nebelfleckstadium) abwechseln, ebenso wie derart verschiedene Gebiete jetzt räumlich gesondert sich

finden, eine Anschauung, die zweifellos unser logisches Bedürfnis besser befriedigt, als der Clausiussche Wärmetod des Universums, wenn auch der physikalische Beweis für das Vorhandensein von Gebieten abnehmender Entropie noch nicht zwingend gelungen ist. Stark betont ist mit Recht der große Unterschied in den Anschauungen von Kant und Laplace, geht doch jener von Ansammlungen kosmischen Staubes, dieser von einem gasigen Nebel aus. Hoffentlich trägt dies auch dazu bei, das Wahngebilde einer „Kant-Laplaceschen Hypothese" endlich aus populären Lehr- und besonders auch Schulbüchern verschwinden zu lassen. Bemerkenswert ist auch der Hinweis auf die Untersuchungen von Roche, aus denen sich die Unmöglichkeit ergibt, daß ein auf die Erde stürzender Mond die Erde ins Schwanken gebracht habe, wie eine neuerdings aufgetauchte Hypothese dies annimmt. Durch die ungleiche Wirkung der Schwerkraft wäre er schon lange vorher zertrümmert worden, worauf auch G. H. Darwin schon hingewiesen hat. Wenn auch Verf. nicht mit allen seinen Ausführungen, z. B. über die Länge der geologischen Zeiträume, allgemeine Zustimmung finden dürfte, so ist doch zweifellos die Lektüre seines Buches jedem zu empfehlen, der für Volksbildungsfragen Interesse hat. Th. Arldt.

Annuaire astronomique de l'Observatoire royal de Belgique publié par les soins de G. Lecointe, directeur scientifique du service astronomique. 1908. LII + 588 S. 8°. (Bruxelles 1907, Hayez.)

Eine kurze Anzeige dieses reichhaltigen astronomischen Jahrbuches dürfte manchen Lesern der „Rundschau" willkommen sein, namentlich weil in der deutschen Literatur ein ähnliches Werk fehlt. Dieses Annuaire der belgischen Sternwarte erscheint seit 1834 in ununterbrochener Folge. Der Jahrgang 1908 wird eingeleitet mit einer Schilderung des Lebens und der wissenschaftlichen Tätigkeit François Folies (11. Dezember 1833 bis 29. Januar 1905), der 1885 zum Direktor der Brüsseler Sternwarte ernannt, deren Neubau zu Uccle bei Brüssel und die erhebliche Vermehrung des Personals derselben organisiert hat. Die Liste seiner Veröffentlichungen umfaßt 18 Seiten des Annuaire.

Der erste Teil des eigentlichen Jahrbuches bringt kalendarische Angaben, Ephemeriden von Sonne, Mond, Planeten und Hilfstafeln dazu, Bahnelemente der Hauptplaneten und ihrer Monde, der neuen Planetoiden (554—601) und neuen Kometen von 1905 und 1906, Tabellen verschiedener Himmelserscheinungen usw. Die einzelnen Tabellen werden im Texte näher erläutert. Dieser enthält u. a. einen Aufsatz über die Zeitmessung, einen Artikel über den Erdball mit Tabellen geographischer Positionen, ferner Gezeitentafeln und Tafeln über den Erdmagnetismus nach den Beobachtungen von 1905 und 1906, darin eine Statistik der magnetischen Störungen und der Sonnenfleckenzahlen in den einzelnen Monaten der genannten zwei Jahre.

Als Anhang folgen vier reich mit Abbildungen geschmückte Abhandlungen. In der ersten beschreibt der Assistent der Sternwarte, Herr E. Merlin, den 14zölligen Refraktor, der photographisch abgebildet ist, während 21 Figuren die Konstruktion der einzelnen Teile, sowie der Kuppel darstellen. Hierauf schildert Herr A. Smedts das internationale Unternehmen der „photographischen Himmelskarte" und die Beteiligung der Sternwarte Uccle an diesem Werke unter Abbildung der Instrumente (phot. Refraktor und Meßapparat). Der dritte Artikel ist der erste Teil einer sehr eingehenden Abhandlung des Artillerieleutnants P. Vanderplasse, Beschreibung, Gebrauch und Regulierung der Schiffsuhren und des Sextanten, 140 Seiten mit vielen Figuren, Tabellen und ausführlichen Schemata für die Beobachtungen und Berechnungen. Der letzte und ganz besonders interessante Artikel, der Herrn Prof. P. Stroobant, Astronom der Sternwarte Uccle zum Verfasser hat, behandelt die „Fortschritte der Himmelsphotographie", illustriert durch Kopien von Aufnahmen von Nebelflecken, Planetoiden nach Wolfs und Metcalfs Methoden, des IX. Saturnmondes, von Sonnenflecken und von der Granulation (nach Hansky). Auch wird die Verwendung des Pulfrichschen Stereokomparators zur Durchsuchung der Platten nach neuen Planeten, rasch bewegten oder veränderlichen Sternen besprochen. A. Berberich.

V. Rothmund: Löslichkeit und Löslichkeitsbeeinflussung. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie. Herausgegeben von G. Bredig.) XI und 196 Seiten. (Leipzig 1907, J. A. Barth.)

Obgleich der vorliegende Band keine direkte Anwendung auf technische und ähnliche Fragen enthält, so sind die darin erörterten Gegenstände von so grundlegender Wichtigkeit für das Verständnis chemischer Prozesse überhaupt, daß es in der Reihe der zum „Handbuch der angewandten physikalischen Chemie" gehörender Werke nicht fehlen durfte. Die einzelnen Abschnitte behandeln die Übersättigungserscheinungen, die Auflösungsgeschwindigkeit, die Messung der Löslichkeit, den Einfluß der Temperatur und des Druckes auf die Löslichkeit, den Zusammenhang der Löslichkeit mit der chemischen Natur, ferner die Löslichkeitsänderung durch Zusätze wie auch infolge chemischer Vorgänge in der Lösung. Die Darstellung ist durchwegs klar und übersichtlich, streng theoretische Erörterungen sind auf das Notwendigste beschränkt. Daß die Theorie der verdünnten Lösungen in den Vordergrund gestellt ist, fördert nur das Verständnis für die weniger übersichtlichen Verhältnisse der konzentrierten Lösungen. Jedenfalls ist das Werk sehr geeignet, den Leser über den Stand des Löslichkeitsproblems zu orientieren. Im einzelnen wäre nur zu bemerken, daß entgegen der Ansicht des Verf. das „Aussalzen" von Nichtelektrolyten (S. 149) durchaus mit dem Aussalzen von (hydrophilen) Kolloiden in Parallele gesetzt werden kann. Man darf diesen in beiden Fällen reversiblen Vorgang nicht mit der irreversiblen Ausflockung von Suspensionen durch kleinste Elektrolytmengen zusammenwerfen. P. R.

A. Kalähne: Die neueren Forschungen auf dem Gebiete der Elektrizität und ihre Anwendungen. Gemeinverständlich dargestellt. 284 S. Gebd. 4,80 *M*. (Leipzig 1908, Quelle u. Meyer.)

Von den vielen, in letzter Zeit veröffentlichten, für weitere Kreise bestimmten Darstellungen der neueren physikalischen Forschungen verdient die vorliegende Bearbeitung des Gegenstandes ganz besondere Beachtung. Obwohl aus elementaren Vorträgen eines Ferienkursus hervorgegangen und in erster Linie für einen größeren Leserkreis bestimmt, begnügt sie sich nicht mit einer kritiklosen, wenig eindringenden Aufzählung der wichtigeren Tatsachen, sondern sucht in allen Punkten das Wesen der einzelnen Erscheinungen, insbesondere ihren inneren Zusammenhang untereinander und mit der älteren Erfahrung klar zu präzisieren. Die glückliche Vereinigung von Allgemeinverständlichkeit und Wissenschaftlichkeit macht das Buch nicht nur wertvoll für den allgemein gebildeten Leser, der sich für die modernen physikalischen Forschungen auf dem Gebiete der Elektrizität interessiert, sondern es kann auch für Studierende und Techniker ein vorzügliches Orientierungsmittel auf theoretischem Gebiete sein, das sich sehr wohl als Vorbereitung und Ergänzung für strenge Lehrbücher benutzen läßt.

Der reiche Inhalt umfaßt die folgenden sieben Kapitel: 1. Fluidumtheorie der Elektrizität und des Magnetismus. 2. Elektrische und magnetische Kräfte und ihre Gesetze. Fernwirkung und Nahewirkung. 3. Faraday-Maxwellsche Theorie des Elektromagnetismus. 4. Die Elektronentheorie. 5. Elektromagnetische Schwingungen und Wellen. 6. Elektromagnetische Wellentelegraphie. 7. Elektrische Entladungen in Gasen und Radioaktivität.

Zur Berücksichtigung bei einer etwaigen Neuauflage

möchte Ref. nur noch auf die auf Seite 216 und 218 sich findende irrtümliche Auffassung hinweisen, welche die „Gasionen“ durch Zerspaltung der Gasmoleküle und Atome gebildet glaubt und die negativen „Ionen“ identisch setzen will „den kleinen geladenen Teilchen, welche in den β-Strahlen der radioaktiven Stoffe und in den Kathodenstrahlen der Entladungsröhren einherfliegen und die wir heute als Elektronen oder Elementarteilchen der Elektrizität ansehen“. A. Becker.

J. Lorscheid: Lehrbuch der anorganischen Chemie. 17. Aufl., herausgegeben von Friedrich Lehmann. VIII und 329 S. mit 154 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Spektraltafel in Farbendruck. Preis geh. 3,60 ℳ, geb. 4,20 ℳ. (Freiburg i. Br. 1907, Herdersche Verlagshandlung.)

Das bekannte, zum ersten Male 1870 von Dr. J. Lorscheid herausgegebene Lehrbuch liegt heute in 17., von Herrn F. Lehmann bearbeiteter Auflage vor. Die große Zahl von Auflagen ist wohl der beste Beweis, welcher Beliebtheit sich das Buch in Lehrerkreisen erfreut, einer Beliebtheit, welche es auch redlich verdient. Die Auswahl des gebotenen Stoffes ist gut, seine Darstellung klar und bündig. Ein Abschnitt über Radioaktivität und über die Gewinnung von Stickstoffverbindungen aus Luft zeigen, daß der Verf. bestrebt ist, sein Buch auf der Höhe der Zeit zu halten. Besonderes Gewicht ist auf die chemische Technologie gelegt; die Beifügung statistischer Angaben gibt zugleich einen Begriff von der Ausdehnung und wirtschaftlichen Bedeutung der einzelnen Industriezweige. Auch die physikalische Chemie hat gebührende, wenn auch nicht gleichmäßige Berücksichtigung gefunden; Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre sind in zwei Kapiteln am Schluß behandelt. In ersterer ist u. a. Gefrierpunktserniedrigung, Dampfdruckverminderung, Siedepunktserhöhung und der osmotische Druck ausführlich besprochen; es würde sich empfehlen, letzteren durch einige Worte über die verschiedene Durchlässigkeit der Membranen einzuleiten. Sehr kurz ist die Ionentheorie weggekommen, so kurz, daß der Schüler von ihrer Bedeutung keine Vorstellung bekommt, und das wenige, was mitgeteilt ist, jedenfalls nur unter energischer Mithilfe des Lehrers verstehen kann. Davon, daß es die Ionen sind, welche sich an den meisten Reaktionen in wässeriger Lösung beteiligen, ist überhaupt nichts gesagt; für die Bildung des Kouversionssalpeters (S. 172) ist noch die alte Bertholletsche Ansicht gegeben. Die hydrolytische Spaltung, das wichtige Gesetz der Massenwirkung, ist nicht weiter berücksichtigt; nur S. 226 ist gelegentlich einmal von einer umkehrbaren Reaktion und einem Gleichgewicht die Rede. Eine eingehendere Behandlung dieser Gegenstände darf in einem modernen Lehrbuche nicht mehr fehlen. Auch die Beziehung der Avogadroschen Regel zur kinetischen Gastheorie (S. 289) ist viel zu kurz berührt, um verständlich zu sein.

Ferner möchte Ref. noch auf einige einzelne Punkte aufmerksam machen, welche ihm beim Durchblättern des Buches aufgefallen sind. Von den verdünnten Säuren mit konstantem, aber vom Druck abhängenden Siedepunkt ist nur die Salpetersäure S. 93 genannt. Auch die Eigenschaft einer Reihe von Salzen, einen Teil ihres Kristallwassers erst über 100—110° abzugeben, „Hallhydrate“ zu bilden, ist nicht erwähnt. Die Dewarschen Gefäße (S. 84) sind versilbert. Die alte Balard-Gay-Lussacsche Ansicht, daß Chlorkalk ein Gemenge von Calciumhypochlorit und Chlorcalcium sei (S. 20, 55, 194), ist aufgegeben, weil aus ihm kein Chlorcalcium durch Weingeist ausgezogen werden kann und weil durch Kohlensäure fast aller Chlor auszutreiben ist. Reines Ozon ist längst dargestellt (S. 44). S. 49 oder 193 wären einige Bemerkungen über die vorübergehende und bleibende Härte des Wassers einzuflechten. Das Vorkommen der Kalisalze ist nicht auf Staßfurt beschränkt (S. 167, 169). Bei der Sodafabrikation vermißt Ref. eine stärkere Betonung der Vorzüge und Nachteile der miteinander im Wettbewerb stehenden Verfahren, welche dazu geführt haben, daß sich der Leblancprozeß heute bereits vorwiegend auf die Erzeugung von Salzsäure und Sulfat beschränkt und die Hauptmenge der Soda nach Solvay dargestellt wird, während die Elektrolyse des Kochsalzes Chlor und Ätznatron liefert. Beim Schwefeldioxyd (S. 63) wäre anzugeben, daß zu seiner Darstellung Kupfer oder Kohle mit konzentrierter Schwefelsäure erhitzt werden muß; beim Natriumbisulfat (S. 73) fehlt der Kristallwassergehalt. S. 62 wären im Anschluß an die Gewinnung des Kautschuks einige Worte über das Vulkanisieren und die dadurch bedingten wertvollen Änderungen der Eigenschaften anzufügen. Ammonnitrat (S. 186) findet Anwendung bei Sicherheitssprengstoffen, um die Explosionstemperatur infolge der vermehrten Gasentwickelung herabzudrücken. S. 93 hätte neben der Brucin- die Diphenylaminreaktion erwähnt werden können. Acetylen ist unter höherem Druck auch an sich explosiv (S. 141). Das wirksamste bekannte Gegengift gegen Blausäure ist Wasserstoffsuperoxyd (S. 161). Es fehlt die Erklärung der Reaktion des Lackmus, Phenolphtaleins gegenüber Säuren und Basen, ferner beim Quecksilberjodid das Nesslersche Reagens, beim Bleisuperoxyd der chemische Vorgang in den Bleisammlern, beim Bleichlorid die Löslichkeit in Wasser, beim Schwefelzink die Sidotblende, beim Mangansuperoxyd dessen Hydrat. Beim Verschmelzen der abgerösteten geschwefelten Kupfererze auf Stein sammelt sich in diesem das Kupfer als Cuprosulfür an (S. 245).

Dann noch einige geschichtliche Bemerkungen. Die Darstellung der Soda von Le Blanc stammt nicht aus der Zeit Napoleons I., sondern, was schon die zugefügten Jahreszahlen erweisen, aus der Zeit der ersten Republik. Scheele hat, wie sich aus seinen Aufzeichnungen ergibt, den Sauerstoff bereits vor Priestley in den Jahren 1771—1773 entdeckt. Das metallische Arsen war schon Albertus Magnus bekannt; Brandt zeigte nur, daß der weiße Arsenik dessen „Kalk“ (Oxyd) ist. S. 186, Z. 2 v. u. lies: „Than“. Das Zeichen Am für NH_4 wird sonst kaum gebraucht.

Die hier vorgeschlagenen Änderungen sind insgesamt sekundärer Natur und werden sich in eine hoffentlich recht bald erscheinende neue Auflage leicht einfügen lassen. -h-

Arthur Müller: Allgemeine Chemie der Kolloide. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie. Herausgegeben von G. Bredig.) X und 204 Seiten. (Leipzig 1907, J. A. Barth.)

Das Gebiet, das der vorliegende Band der „Angewandten physikalischen Chemie“ behandelt, gehört zu den wichtigsten und zurzeit am eifrigsten studierten. Die verschiedenen Disziplinen, reine Chemie, Physik, Biologie, Technik, Immunitätsforschung sind daran, theoretisch wie praktisch zur Erforschung der Kolloide beizutragen, und jede ist bestrebt, von ihrem Standpunkte aus Klärung in die verwickelten Probleme zu bringen. Das Anwachsen der Literatur über diesen Gegenstand läßt deshalb nur zu sehr das Bedürfnis nach einer zusammenfassenden Darstellung fühlen, mit wie großen Schwierigkeiten auch eine solche bei den noch in stetem Fluß befindlichen Problemen der Kolloidchemie zu kämpfen hätte. Die erste größere Zusammenfassung dieses Gebietes, wie sie uns der Verf. gibt, wird zweifellos allgemeine Anerkennung finden. Sie enthält hauptsächlich die allgemeinen Gesichtspunkte, die hier in Betracht kommen; auf rein praktische Fragen, wie die Färbetheorie, Abwässerreinigung ist nur kurz hingewiesen. Ein einleitender Abschnitt (S. 1—10) befaßt sich mit den verschiedenen Darstellungsmethoden anorganischer Kolloide, dann folgt die Erörterung der Eigenschaften der kolloidalen Lösungen, die auch deren Zustandsänderungen umfaßt (S. 10—82) und die der Gele (85—142). Zum Schluß werden ausführlich die verschiedenen Theorien der Kolloide wie auch die

Systematik derselben (S. 144—187) behandelt. Die Literatur, die Verf. verarbeitet hat, ist ungemein reichhaltig, wenn auch trotz streuger Objektivität nicht alles wahllos aufgenommen wurde. Die Darstellnug ist klar nnd übersichtlich, die wichtigeren Arbeiten sind sehr eingehend behaudelt und überall merkt man, daß Verf. aus erster Quelle geschöpft hat. Das Werk kann sehr warm empfohlen werden. P. R.

K. Möbius: Ästhetik der Tierwelt. 128 S. und 3 Taf. Geb. 7,50 ℳ. (Jena 1908, Fischer.)

In der vorliegenden Schrift faßt der — inzwischen verstorbene — Verfasser die Gedanken zusammen, die er im Laufe des verflossenen Jahrzehnts mehrfach in akademischen Vorträgen hezüglich der ästhetischeu Betrachtnng der Tierwelt geäußert hat. Es handelt sich um einen Versuch, die ästhetischen Empfindungen, die uns der Anblick verschiedener Tiere erregt, auf bestimmte, leitende Gesetze zurückzuführen. Möhius geht von dem Goetheschen Worte aus: „Der rein ästhetische Effekt entsprießt nur aus dem Gefühl des Ganzeu“, und findet eine Vorbedingnng zu einem unser ästhetisches Empfinden befriedigenden Eindruck in der Möglichkeit, das Einzeltier, oder einen besonderen Teil desselben, oder endlich auch eiue größere Tiergruppe leicht als eine Einheit zu erfassen. Massen gleichartiger oder verschiedenartiger Tiere wirken dadnrch ästhetisch auf uns, daß wir sie als einheitliche Lebensgemeinschaften empfindender Wesen auffassen. Formen wirken ästhetiseh befriedigend, wenn sie leicht zu übersehen, dabei aber doch nicht ohne eine gewisse Mannigfaltigkeit sind; so seien längliche Eier schöner als kugelige, unter den länglichen wirken am befriedigendsten diejenigen, bei denen Länge und Breitc nicht zu wenig und nicht zu viel voneinander abweichen, das günstigste Verhältnis sei etwa 5 : 3. Unsymmetrische Tierformen wirken unschön; strahlige Tiere um so schöner, je kleiner und je leichter übersehbar die Zahl der Strahlen ist; metamer gehaute Tiere erscheinen unschön, wenn die Zahl der Glieder groß und ihre Gestalt gleich ist, am schönsten bei wenigen, aber verschieden ausgestalteten Hauptteilen, welche von vorn nach hinten regelmäßig an Größe zunehmen. Gänzlicher Mangel an Glicderung mißfällt. Zahlreiche, gleichgebaute Gliedmaßen wirken unschön, wenige, dereu Länge und Umfang der des Körpers proportional ist, schön. Struppige Behaarung und Befiederung gefällt nicht, wie alles, was den Blick von der Längsrichtnug des Körpers ablenkt. In letzterer Beziehung giht Herr Möbius bei farbig gezeichneten Tieren der Längsstreifung den Vorzug vor Querstreifnng oder uuregelmäßiger Fleckung, da letztere verwirrt, erstere aber den Blick, der längs des Körpers hingleitet, „aufhält“. Dunkle Umrandung, z. B. an Insektenflügeln, hebt den Eindruck, helle schwächt ihn ab. Helle Färbung wirkt am schönsten in der Mitte des Körpers. Sehr bunte Färbung wirkt unruhig, Ergänzungsfarben sind ästhetisch befriedigeud. Durchscheinende Färbungen, etwa von Wassertieren, erscheinen schöner als bunte Färbungen undurchsichtiger Landtiere. Bewegung wirkt ästhetisch um so befriedigender, je leichter sie anscheinend ausgeführt wird: Laufen, Springen und Hüpfen gefällt „als Ausdruck des Sieges über die Schwere der Körperlast“, hinkende, schwerfällige und kriechende Bewegung mißfällt; Fliegen und Schweben erscheint besonders schön, als „vollkommenste Überwindung der Schwere“, die beim zeitweiligen Schweben anscheinend ganz ohne Arbeit erfolgt. Das Gleiten der Schnecken wirkt ästhetisch befriedigender als die Bewegungen der Stachelhäuter. Mit dem Schwimmen nnd Schwehen der Wassertiere verhält es sich ähnlich wie mit dem Fliegen der Vögel und Insekten. Möbius sieht die ästhetische Wirkung der Bewegungen also hedingt durch die Vorstellung über die dabei zu leistende Arbeit, die dieselbe unwillkürlich in uns hervorruft. Je größer uns die Arbeit erscheint, um so geringer ist unsere ästhestische Befriedigung.

Verf. geht dann zu einer Besprechung der einzelnen Tiergruppen über und sucht sie ästhetisch zu würdigen. Naturgemäß spielen hierbei die höheren Klassen, denen die größeren und auffälligeren Formen angehören, die Hauptrolle. Um dem Laien ein Verständnis der hier vorgetragenen Anschauungen zu ermöglichen, sind dem Buche eine große Zahl von Ahbildnngen und drei Tafeln — darunter zwei farbige — beigegeben.

Aus deu zusammenfassenden Schlußbemerkungen seien noch folgende drei Sätze hervorgehoben:

„Eigenschaften eines Tieres, die durch wissenschaftliche Untersuchungen gefundeu wurden, bereichern und vertiefen den ästhetischen Genuß, wenu sie in die Vorstellung des Tieres als eine anschanliche Einheit aufgenommen sind.

Unangenehme Eigenschaften, die wir durch niedere Siune wahrnehmen (Geruch, Geschmack, Gefühl, z. B. bei nesselnden Tieren) können die Einwirkung stören und herabdrücken.

Mißfallende Eigenschaften vermehren und vervielfältigen die ästhetischen Eindrücke der Tierwelt im ganzen. Sie haben einen ähnlichen ästhetischeu Wert wie die Mißklänge in schönen Tonwerken.“

Auf einem Gehiete, das notwendigerweise in hohem Maße subjektiven Einwirkungen zugänglich ist, wird es immer schwer sein, zu objektiv allgemein gültigeu Sätzen zu gelangen. Auch die in vorliegender Schrift aufgestellteu Sätze werden nicht alle allgemeine Billigung finden, ebenso wie die ästhetische Bewertung der verschiedenen Tierformen nicht immer im Sinne des Verf. ausfallen wird. Vor allem scheint es dem Referenten, daß hier etwas zu viel Reflexion in das ästhetische Empfinden hineingelegt worden ist. Aber solche Einwände können den Wert, den die kleine Schrift hat, nicht schwächen. Ist doch gerade in unsereu Tagen die Empfindung für die ästhetischen Werte, die die Natur bietet, wieder besonders lehhaft. Nehen Werken wie Haeckels Kunstformen der Natur, die auf die reiche Fülle schöner Formen hinweisen, sind Untersuchungen, wie die vorliegende, die den Gründen unserer ästhetischen Befriedigung beim Anblick derselhen nachgehen, eine wesentliche Ergänzung. R. v. Hanstein.

E. M. Kronfeld: Anton Kerner von Marilaun. Leben und Arbeit eines deutschen Naturforschers. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. R. von Wettstein. Mit 25 Abbildungen im Text und auf Tafeln, sowie 3 Faksimile-Beilagen. XX und 392 S. Preis 12 ℳ, geh. 13,50 ℳ. (Leipzig 1908, Chr. Herm. Tauchnitz.)

Am 21. Juni waren zehn Jahre vergangen, seit der weithin bekannte Verfasser des „Pflanzenlebens“, der treffliche Systematiker, Pflanzengeograph und Blütenbiologe Anton Kerner in Wien aus dem Lehen schied. Als zu Beginn dieses Jahres im Arkadenhofe der Wiener Universität ein schönes Marmorbildnis des Forschers enthüllt wurde, sprach Herr von Wettstein einen nach Form und Inhalt ausgezeichneten Nachruf, in dem er das Wirken und die Leistungen seines Vorgängers kurz nnd klar kennzeichnete. Mit dieser Rede hat Herr Kronfeld seine eingehendere Darstellung von Kerners Leben und Schaffen eingeleitet, die nicht nur den Botanikern, sondern der ganzen großen Schar derer, die sich durch sein „goldenes Buch vom Pflanzenlebeu“ haben fesseln lassen, eine willkommene Gabe sein wird. Kronfelds Buch gewährt einen vollen Einblick in die reiche und fruchtbare Tätigkeit des Verewigten, der nicht nur ein hervorragender Forscher und ein Schriftsteller von Phantasie und Geschmack, sondern auch ein ausgezeichneter Lehrer uud ein großer Organisator war. Die Zahl seiner wissenschaftlichen Schriften beträgt gegen 150. Hätte er die ruhige Forscherarheit, wie er sie während seines 18jährigen Wirkens in Innsbruck leistete, fortsetzen können, so würde er die botanische Literatur sicherlich um viele wertvolle Veröffentlichungen auf floristischem, pflanzengeographischem und blütenbiologischem Gebiete bereichert

haben. Die großen organisatorischen Aufgaben, die seiner in Wien harrten, wohin er 1878 berufen wurde, die vielfachen anderen Ansprüche, die das hauptstädtische Leben an ihn stellte und die unablässigen Kämpfe, die er zur Erreichung seiner Ziele durchzufechten hatte, waren aber einem derartigen intensiven Schaffen nicht günstig, und Herr von Wettstein bezeichnet Kerners Leben geradezu als ein Beispiel dafür, welche Gefahren die Großstadt für den induktiv arbeitenden Forscher birgt, und welche Verschwendung so häufig mit unersetzbaren geistigen Kapitalien zugunsten relativ unbedeutender finanzieller Werte getrieben wird. Immerhin dürfen wir nicht vergessen, daß Kerner in dieser Wiener Periode sein „Pflanzenleben" schuf, ein Werk, das trotz gewisser Mängel Forschung, Unterricht und biologische Literatur in der außerordentlichsten Weise beeinflußt hat. Die zweite Auflage beendete er mit Aufbietung aller Kraft kurz vor seinem Tode. Die Darstellung der Blütenbiologie im zweiten Bande des Werkes kann, wie Herr Kronfeld berichtet, trotz der reichen Ausgestaltung, die sie dort erfahren, keine Vorstellung geben von der Fülle ökologischer Notizen und Abbildungen, die Kerner in vieljähriger Forscherarbeit aufgesammelt und unveröffentlicht zurückgelassen hat. Kirchner, Loew und Schroeter schöpfen jetzt für ihre im Erscheinen begriffene spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Europas teilweise aus dem von Kerner aufgestapelten Beobachtungsschatze. Ohne das „Pflanzenleben" würde der Botaniker Kerner für die Allgemeinheit jedenfalls nicht die ausgesprochene Physiognomie tragen, durch die er in der ersten Reihe der deutschen Biologen hervorragt; sind doch einige seiner wichtigsten wissenschaftlichen Arbeiten in österreichischen Zeitschriften von beschränkter Verbreitung oder in nicht allgemein zugänglichen Festschriften erschienen. Das von Herrn Kronfeld zusammengestellte, chronologisch geordnete Verzeichnis von Kerners Schriften gibt eine Vorstellung von der regen Schaffenskraft des Forschers. Sehr dankenswert ist es, daß Verf. das erste Kapitel aus dem „Pflanzenleben der Donauländer", das Kerners Schilderungskunst in hellstem Lichte zeigt, und die Arbeit über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen, in der die Zusammensetzung der Alpenflora aus alpinen, nordischen und aquilonaren Elementen gelehrt wird, vollständig abdruckt. Die von Kerner geschaffenen Pflanzennamen hat Herr E. Janchen in einem Nomenclator Kernerianus zusammengestellt; im Anschluß daran sind auch die zu Ehren Kerners benannten Pflanzen, die eine stattliche Zahl bilden, verzeichnet. Der von Herrn Kronfeld mitgeteilte Briefwechsel enthält manches Interessante.

Für die Empfindungswelt des Forschers ist eine Zahl nachgelassener Gedichte charakteristisch, die den ihm gegebenen Namen „der botanische Poet" wohlberechtigt erscheinen lassen; seine gemütvolle Auffassung der Pflanzenwelt kommt freilich auch in mehreren seiner prosaischen Schriften zum Ausdruck. Von den Abbildungen, mit denen das Buch geschmückt ist, seien die Porträts des Gelehrten aus der Ofener, der Innsbrucker und der Wiener Zeit, sowie verschiedene Ansichten aus dem Wiener Botanischen Garten und von Kerners Sommersitz Trins in Tirol erwähnt. F. M.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Sitzung vom 27. April: Herr Flechsig trägt „über die Entwickelung des Hörnerven bei dem Menschen" vor. — Herr Bruhn übergibt für die Abhandlungen eine Arbeit von Prof. Peter: „Parallaxenbestimmungen an dem Repsoldschen Heliometer der Leipziger Sternwarte" und bittet gleichzeitig, ein ihm zugegangenes Manuskript des kürzlich verstorbenen Dr. G. Greiner im Archiv aufzubewahren. — Der Sekretär legt eine Arbeit für die Berichte von Herrn v. Meyer vor: „Neue Beiträge zur Kenntnis der dimolekularen Nitrile". — Herr Flechsig berichtet über die Verhandlungen der Berliner Sitzung der Hirn-Kommission.

Sitzung vom 15. Juni: Herr Fischer trägt vor über eine für die Abhandlungen bestimmte Untersuchung „Über das Listingsche Gesetz". — Herr Rohn übergibt für die Berichte eine Arbeit von H. Liebmann „Über die Darstellung eines quellenfreien Vektorfeldes" und eine Arbeit von Franz Meyer (Königsberg) „Über die Abhängigkeit zwischen den Differentialgleichungen der Invarianten". — Geschäftliche Mitteilungen.

Académie des sciences de Paris. Séance du 27. Juillet: J. Boussinesq: Sur la néccssité de faire intervenir les trois dimensions de l'espace, pour que les directions successives des deux droites mobiles joignant le Soleil et une planète à la Terre déterminent, d'une manière simple, les variations relatives de grandeur de ces droites. — R. Lépine et Boulud: Sur le sucre totale du sang. — J. Stein: La dispersion apparent de la lumière dans l'espace interstellaire et l'hypothèse de M. Lehedew. — Jules Baillaud: Nouvelle étoile variable, à très courte periode découverte à l'Observatoire de Paris. — Stuyvaert: Une sextique gauche circulaire. — De Fleurieu: Sur le nom de Fleurieu dans la Géographie. — C. Tissot: Du mode différent dont se comportent comme détecteurs d'oscillations électriques, les contacts imparfaits à variation de résistance et les contacts thermo-électriques. — A. de Gramont et C. de Watteville: Sur le spectre ultra-violet du silicium. — P. Pascal: Remarque sur la susceptibilité magnétique des solutions. — G. Belloc: Gaz occlus dans un acier au nickel spécial. — Emm. Pozzi-Escot: Nouvelle méthode de dosage des acides fixes et des acides volatiles dans les vins. — H. Cousin et H. Hérissey: Oxydation de l'isoeugénol. Sur le déhydrodiisoeugénol. — J. Bougault: Nouveau mode de préparation d'anhydrides mixtes d'acides organiques. — Gabriel Bertrand et G. Weisweiller: Sur la constitution de la vicianine. — Const. A. Ktenas: La formation de la jadéite et les provinces minéralogiques sodiques dans les schistes cristallins. — Constantin et Bois: Folotsy et Voharanga, deux Asclépiadées nouvelles de Madagascar. — L. Mangin: Formation normale et formation désordounée des conidies chez les Aspergillacées. — L. Launoy: Contribution à l'étude du sérum des animaux éthyroïdés. — J. Larguier des Bancels: De l'influence des ferrocyanures et des ferricyanures alcalins sur la coagulation du sang. — H. Bierry et J. Gjaja: Sur le dédoublement diastatique du lactose, du maltose et de leurs dérivés. — G. Variot et P. Lassahlière: Sur l'inégalité de volume des glandes mammaires chez la femme. Conséquence physiologiques. — G. Kuss: Étude expérimentale de la transmissibilité de la tuberculose par les crachats desséchés. — Louis Roule et J. Audigé: Sur le rein des Poissons osseux. — R. Robinson: Recherches expérimentales sur les corps adipeux des Amphibiens. — Henri Piéron: La localisation du sens de discrimination alimentaire chez les Limuées. — J. Dareste de la Chavanne: Sur la classification des terrains tertiaires de la region de Guelma (Algérie). — G. Mercalli: Sur le tremblement de terre calabrais du 23 octobre 1907. — A. Goupil adresse une Note „Sur le planement des oiseaux". — Firmin Larroque adresse six Notes relatives à différentes questions de Physique et d'Astronomie.

Royal Society of London. Meeting of June 4. The following Papers were read: „On the Aberration of Sloped Lenses and on their Adaptation to Telescopes of Unequal Magnifying Power in Perpendicular Directions". By the Lord Rayleigh. — „The Optical Constants of Gypsum at Different Temperatures, and the Mitscherlich Experiment." By Dr. A. E. H. Tutton. — „On the Viscosity of Ice". By R. M. Deeley. — „The Effect of Temperature on the Neutralisation-volume Change for

Different Salts at Different Concentrations." By Miss Ida Freund. — „Note on a New Sounding Machine for Use on Lakes and Rivers without a Boat." By Professor E. J. Garwood. — „The Electrical Qualities of Porcelain, with Special Reference to Dielectric Losses." By H. F. Haworth. — „On the Decay of the Radium Emanation when Dissolved in Water." By R. B. Moore.

Meeting of June 18. The following Papers were read: „An Electrical Method of Counting the Number of α Particles from Radio-active Substances. By Professor E. Rutherford and Dr. Hans Geiger. — „The Charge and Nature of the α Particle." By Professor E. Rutherford and Dr. Hans Geiger. — „On the Scattering of the α Particles by Matter." By Dr. Hans Geiger. — „Studies of the Processes operative in Solutions. Part VI. Hydration, Hydrolation and Hydrolysis as Determinants of the Properties of Aqueous Solutions. VII. The Relative Efficiencies of Acids as deduced from their Conductivities and Hydrolytic Activities. VIII. The Influence of Salts on Hydrolysis, and the Determination of Hydration Values. IX. The Determination of Optical Rotatory Power in Solutions. X. The Changes effected by the Reciprocal Interference of Canesugar and other Substances (Salts and Non-electrolytes)." By Professor H. E. Armstrong and others. — „The Electrolytic Properties of Dilute Solutions of Sulfuric Acid." By W. C. D. Wetham and H. H. Paine. — „The Giant Nerve Cells and Fibres of Halla parthenopeia." By Dr. G. H. Ashworth. — „On Metods for the Continuons (Photographic) and Quasi-continuons Registration of the Diurnal Curve of the Temperatur of the Animal Body." By Professor A. Gamgee.

Vermischtes.

Der Niederfall eines Meteoreisens ist am 31. März 1908 um $^3/_4 9^h$ vormittags in einer Entfernung von 40 m in allernächster Nähe vom Dorfe Avče im Isonzotal, Grafschaft Görz, Südösterreich, von einem Landmanne, J. Kolenz, beobachtet worden. Er hörte um diese Zeit eine Detonation in der Luft, welcher sogleich ein Pfeifen und Sausen gefolgt ist, das mehr als zwei Minuten gedauert haben soll, worauf er einen etwa 5 cm dicken Ast eines Apfelbaumes abbrechen und unter dem Baume Erdstaubwolken auftauchen sah. Erst nachmittags wagte er mit einem Begleiter die betreffende Stelle auszugraben und fand dort etwa 30 cm tief die Masse, die er für eine Kanonenkugel hielt und an die Gendarmerie übergab, durch deren Vermittelung dieser interessante Fund in den Besitz der Meteoritensammlung des Hofmuseums in Wien gelangte. Das Meteoreisen von Avče hat, nach dem vorläufigen Bericht des Herrn F. Berwerth, die Größe einer kleinen Mannesfaust und ein Gewicht von 1230 g. Bis auf eine Seite ist das Eisen von glatt abgeschmolzenen Flächen begrenzt, von denen die größte ziemlich eben, die übrigen stark konvex gekrümmt sind. Die ebene und eine gekrümmte Fläche stoßen keilförmig aneinander, die mit einer vierflächigen Ecke an die Form des Quesaeisens erinnert, und es dürfte hieraus geschlossen werden, daß auch hier ein oktaedrisches Eisen vorliegt, das sich von einem größeren Eisenstücke nach Oktaederflächen losgerissen hat. Die Oberfläche ist von einer papierdünnen Brandrinde bedeckt, aus der an beschädigten Stellen das silberweiße Eisen hervorglänzt. Aus der Orientierung der Schmelzmassen ist zu entnehmen, daß die gebuckelte Seite des Meteoriten im Fluge nach vorn gekehrt war. Die Abschmelzung vollzog sich am heftigsten wie immer auf der Schneide der Kanten. Von ihnen fließt die dünne Schmelze nach beiden Seiten zur Mitte der Flächen ab, auf denen sie sich ausbreitet. Über die Erscheinung am Himmel konnte Herr F. Berwerth von dem Zeugen des Niederfalles keine Angaben erhalten. (Wiener akad. Anzeiger 1908, S. 298—301.)

In einem geschlossenen Troge, dessen zwei gegenüberstehende Wände aus Glasscheiben, zwei andere aus Metallplatten bestehen, kann man zwischen letzteren eine Potentialdifferenz von mehreren Tausend Volt herstellen. In einen solchen Kasten führte Herr Engène Bloch Salmiakdampf ein und konstatierte, daß beim Herstellen des elektrischen Feldes die Salmiakwolke viel weißer und besser sichtbar war. Stellte er den Trog zwischen gekreuzte Nicolsche Prismen, deren Hauptachsen 45° zum elektrischen Felde geneigt waren, so war die Wolke unsichtbar, wenn das elektrische Feld nicht vorhanden war. In dem Moment aber, wo man das Feld herstellte, sah man das Licht wieder erscheinen, das mit dem Felde auch wieder verschwand. Die durch das Feld veranlaßte Änderung des von den Salmiakpartikeln diffundierten Lichtes ist also auch von einer optischen Anisotropie des Mediums (Luft und Salzkriställchen) begleitet, deren nähere Untersuchung von Interesse ist. Es scheint hier eine Orientierung des Kristallstaubes vorzuliegen und das Phänomen ähnlich einem von Cotton an Dämpfen sublimiereuden Indigatins beobachteten zu sein. Auch dieser Rauch hat, wenn er einem Magnetfelde ausgesetzt wurde, das durch gekreuzte Nicols verdunkelte Gesichtsfeld wieder aufgehellt. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 970.)

Personalien.

Die Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig ernannte das außerordentliche Mitglied Prof. Dr. R. Luther in Dresden zum ordentlichen Mitgliede.

Die Royal Society in London hat zu auswärtigen Mitgliedern erwählt die Herren Henri Becquerel, Professor Friedrich Robert Helmert, Professor S. Kitasato und Dr. Samuel Weir Mitchell.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im September für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

3. Spt.	9,3 h	δ Librae	16. Spt.	9.3 h	U Coronae
3. „	10,5	U Cephei	16. „	9,4	Algol
3. „	14,0	U Sagittae	18. „	9,5	U Cephei
5. „	8,4	U Ophiuchi	19. „	6,2	Algol
8. „	10,2	U Cephei	20. „	10,7	U Ophiuchi
9. „	11,6	U Coronae	20. „	11,7	U Sagittae
10. „	8,3	U Sagittae	23. „	7,0	U Coronae
10. „	9,1	U Ophiuchi	23. „	9,2	U Cephei
13. „	9,8	U Cephei	26. „	7,6	U Ophiuchi
13. „	12,6	Algol	27. „	6,0	U Sagittae
15. „	9,9	U Ophiuchi	28. „	8,8	U Cephei

Minima von Y Cygni finden alle drei Tage um 7^h vom 1. September an statt.

Den ferneren Lauf des VIII. Jupitermondes haben die Herren Crommelin und Cowell in Greenwich aus den von Ende Januar bis Ende April 1908 reichenden Beobachtungen berechnet. Da die störende Wirkung der Sonne in diesem Zeitraum von 10 auf 6 Prozent der Jupiteranziehung herabging, im ganzen aber immer sehr groß war, so kann man von einer eigentlichen elliptischen Bahn dieses Trabanten um den Jupiter nicht sprechen. Das beobachtete Wegstück würde, wenn die Sonnenstörung verschwinden würde, zu einer Ellipse passen, deren halbe große Achse 25,5 Mill. km lang wäre, während die Exzentrizität etwa $^1/_3$ hiervon ist. Die Bahnebene ist gegen die Ekliptik um 31° geneigt, die Umlaufszeit um den Jupiter wäre 26 Monate, so daß auf ein Jupiterjahr (11,87 Erdjahre) etwa $5^1/_2$ Umläufe dieses Trabanten kämen. Doch sind diese Verhältnisse so stark veränderlich, daß eine Berechnung für längere Zeit im voraus nicht möglich ist. Der Abstand des VIII. Mondes vom Jupiter betrug Ende Januar 30, Ende April 25 Mill. km, war also größer als der kleinste Abstand, den der Planetoid Eros von der Erde einnehmen kann! Nur die große Masse des Jupiter und die dort draußen viel geringere Sonnenwirkung gewährleisten die Trabantennatur dieses merkwürdigen Gestirns (Monthly Notices 68, 576).

A. Berberich.

Berichtigungen.

Nr. 32, S. 405, Sp. 1, Z. 15 v. o. lies: „von" statt an.
„ 32, „ 405, „ 1, „ 28 u. 29 v. u. lies: „östlich" statt westlich.
„ 32, „ 408, „ 2, „ 1 v. o. lies: „Karoo" statt Karor.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 27. August 1908. Nr. 35.

Hans Witte: Weitere Untersuchungen über die Frage nach einer mechanischen Erklärung der elektrischen Erscheinungen unter der Annahme eines kontinuierlichen Weltäthers. (Ann. d. Phys., 1908 (4), Bd. 26, S. 235—311.)

Die Erkenntnis, daß zwischen den verschiedenen Zweigen der Physik innere Zusammenhänge bestehen, hatte mit fortschreitender Entwickelung immer lebhafter das Bedürfnis nach einem zusammenfassenden Prinzip erweckt. Die verschiedenen Versuche, alle Erscheinungen durch ein möglichst einheitliches Begriffssystem zu beschreiben, führten auch in der Tat zu stets neuen Vereinfachungen, bis schließlich nur noch zwei Gebiete getrennt blieben: die Mechanik und die Elektrodynamik. Der Umstand, daß die Gleichungen der Mechanik mit Vorteil auf die elektromagnetischen Phänomene übertragen werden konnten, brachte es mit sich, daß alle Versuche diesen Dualismus zu beseitigen, sich zunächst nur in einer Richtung bewegten, nämlich in der Richtung der mechanistischen Weltanschauung. Alle Erscheinungen der Physik sollten aus den Grundbegriffen der Mechanik erklärt werden. Erst später wurde auch die zweite Möglichkeit, zu einem physikalischen Monismus zu gelangen, in Betracht gezogen und eine Zurückführung der gesamten mechanischen Gesetze auf elektromagnetische Vorstellungen versucht.

Die Frage, welcher der beiden Wege der gangbarere ist, bildet den Inhalt der vorliegenden Abhandlung.

Der Verf. hatte schon in einer früheren Arbeit: „Über den gegenwärtigen Stand der Frage nach einer mechanischen Erklärung der elektrischen Erscheinungen“ gezeigt, daß sich nur neun Gattungen von mechanischen Theorien der elektrischen Erscheinungen als denkbar erweisen. Die ersten zwei dieser Theorien stehen als Fernwirkungstheorien den sieben anderen, den Feldwirkungstheorien, gegenüber. Die letzteren gliedern sich wieder in die Emissions- und in die Undulationstheorien. Die sechs Gruppen von Undulationstheorien haben als gemeinsames Merkmal die Voraussetzung der Existenz des Weltäthers. Jede Gruppe umfaßt für sich eine unendlich große Zahl von möglichen Theorien. Zunächst wurde vom Verf. der Nachweis erbracht, daß die Annahme des Weltäthers für jeden Versuch einer mechanischen Erklärung der elektrischen Erscheinungen unumgänglich notwendig ist, so daß nur die Undulationstheorien in Betracht kommen.

Eine weitere Beschränkung ergibt die Annahme, daß der Äther ein Kontinuum sei. Von den sechs Äthertheorien sind fünf mit dieser Annahme unverträglich und nur eine einzige Gattung ist unter dieser Voraussetzung mit den Grundgesetzen der Mechanik und Elektrodynamik vereinbar.

Verf. stellt sich nun die Frage, ob es möglich sei, eine erschöpfende Einteilung dieser Gattung in Untergruppen aufzustellen, die möglichen Theorien auf eine endliche Anzahl zu beschränken und ihre Durchführbarkeit zu prüfen.

Zunächst wird an einem speziellen Beispiel gezeigt, daß der Äther nicht als inkompressibel angenommen werden darf. Ferner war schon in der oben zitierten Arbeit der Nachweis erbracht worden, daß alle Deformationen des Äthers sehr klein sein müssen, wenn eine mechanische Deutung der magnetischen Feldstärke als Drehung durchführbar sein soll. Mit anderen Worten, der Äther muß die Eigenschaften eines elastischen Körpers haben, für den aber nicht mehr die für ponderable Körper gültige Voraussetzung, daß die Drehungen nicht in die potentielle Energie eingehen, gemacht werden darf. Daraus ergibt sich die Aufgabe, die von Kirchhoff für ponderable, elastische Kontinua aufgestellte Bewegungsgleichung auf den Fall des „allgemeinen elastischen Mediums“ zu erweitern. Verf. führt diese Erweiterung durch und gelangt zu dem Resultat, daß die allgemeinste Bewegungsgleichung für das allgemeine elastische Medium dieselbe Form hat wie die allgemeinste Bewegungsgleichung des gewöhnlichen ponderablen, elastischen Kontinuums. Damit ist dieses Medium aber derartigen Beschränkungen unterworfen, daß sich für den kontinuierlichen Weltäther nur mehr eine einzige Theorie als möglich erweist.

Die Kennzeichen dieser Theorie sind die drei Vorgänge der elastischen Deformation, der Drehung, gemessen durch die magnetische Feldstärke und der Bewegung, bestimmt durch die Geschwindigkeit der Elektronen. Damit ist die Aufgabe, die möglichen Theorien auf eine endliche Anzahl zu beschränken, gelöst und der Verf. prüft nun die Durchführbarkeit dieser mechanischen Theorie an der Hand einzelner Spezialfälle.

Er findet, daß sich für die Wechselwirkung zweier elektrostatisch geladener Kügelchen ein Ausdruck

ergibt, der mit dem Coulombschen Gesetz in Widerspruch steht.

Somit ist die einzige mit der Voraussetzung eines kontinuierlichen Äthers verträgliche mechanische Theorie als unhaltbar erwiesen. Der Dualismus Mechanik-Elektrodynamik kann, wenn überhaupt, nur dann durch eine mechanische Erklärung der elektrischen Erscheinungen in einen Monismus verwandelt werden, wenn der Äther als diskontinuierlich angenommen wird. Da aber der mathematischen Behandlung eines diskontinuierlichen Äthers sehr große Schwierigkeiten entgegenstehen, weil ja dann an Stelle der stetigen Größen für die elektrische und magnetische Feldstärke unstetige anzuführen sind, so erachtet der Verf. dieses Resultat als gleichwertig mit der Folgerung, daß man auf eine mechanische Erklärung der elektrischen Erscheinungen verzichten und den zweiten zum Monismus führenden Weg einschlagen müsse: die mechanischen Erscheinungen aus den elektromagnetischen Grundbegriffen abzuleiten.

Herr Witte weist darauf hin, daß derartige Versuche auch bereits unternommen worden sind. Der Einwand, die Zurückführung aller physikalischen Phänomene auf elektromagnetische sei keine Lösung des Problems, weil das „Wesen" der Elektrizität unbekannt sei, wird von ihm als aprioristische und für den Physiker bedeutungslose Spekulation zurückgewiesen.

Der Verf. stellt sich mit dieser Behauptung auf den Standpunkt von Mach und besonders von H. Hertz, der in seinen „Prinzipien der Mechanik" darauf verwies, daß die Frage nach dem „Wesen" der Elektrizität unklar sei und ihren Ausgangspunkt in dem unklaren Wunsche habe, Beziehungen, die miteinander im Widerstreit stehen, zu entfernen.

Während aber H. Hertz die Vorrede zu seinem Buch mit den Worten begann: „Alle Physiker sind einstimmig darin, daß es die Aufgabe der Physik sei, die Erscheinungen der Natur auf die einfachen Gesetze der Mechanik zurückzuführen", bezeichnet Herr Witte als positives Ergebnis der vorliegenden Arbeit: „eine neue Ermutigung für die Versuche, die Mechanik und mit ihr die ganze Physik auf die Elektrodynamik zu begründen". L. Meitner.

A. Penck: Das Alter des Menschengeschlechts. (Zeitschrift für Ethnologie 1908, Bd. 40, S. 390—407.)

H. Klaatsch: Die Steinartefakte der Australier und Tasmanier, verglichen mit denen der Urzeit Europas. (Zeitschrift für Ethnologie 1908, Bd. 40, S. 408—428).

Beide Vorträge wurden am 14. März 1908 in einer außerordentlichen Sitzung der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte gehalten. Bemerkenswert ist zunächst die Aussprache über die Bedeutung des Mortillet'schen Systems der paläolithischen Perioden [1]). Während dies von Herrn Klaatsch heftig angegriffen wurde, der in ihm nur ein System der Technik ohne chronologische Bedeutung sehen will, besonders auf Grund seiner in Australien gemachten Funde, kann es nach den Ausführungen des Herrn Penck mindestens für Westeuropa als Ausdruck der zeitlichen Aufeinanderfolge aufgefaßt werden, während in anderen Gebieten allerdings die einzelnen Abteilungen gleichzeitig nebeneinander bestehen können. Herr P. Sarasin wieder möchte nach seinen in der Diskussion geäußerten Ansichten die chronologische Bedeutung des Systems eher noch höher einschätzen. Auf Grund seiner eben angedeuteten Auffassung konnte Herr Penck den Versuch machen, die Mortilletschen Stufen mit den Perioden der Eiszeit zu vergleichen, wie sie von ihm und Herrn Brückner in den „Alpen im Eiszeitalter" festgestellt worden sind. Er kommt dabei zu folgender Parallelsetzung:

Eiszeitperioden (nach Penck)	Steinzeitperioden (nach G. de Mortillet)
Postglazialzeit nach Daunstadium	Neolithicum (und Metallzeit)
Daunstadium, Gschnitzstadium	Lücke zwischen älterer und jüngerer Steinzeit
Bühlstadium	Magdalénien
Würm-Eiszeit	Solutréen
Riss-Würm-Zwischeneiszeit, Riss-Eiszeit	Moustérien
Mindel-Riss-Zwischeneiszeit	Acheuléen, Chelléen
Mindel-Eiszeit, Günz-Mindel-Zwischeneiszeit, Günz-Eiszeit	Jüngste Eolithen

Diese Perioden haben aber eine sehr verschiedene Dauer gehabt. Ganz besonders lang war die Mindel-Riß-Zwischeneiszeit, sehr lang auch die wärmere Periode zwischen Riß- und Würm-Eiszeit. Dies ergibt sich hauptsächlich aus der in diesen Perioden von den geologischen Kräften geleisteten Arbeit, nicht nur bei der Talbildung, sondern auch in der Verbackung und Verwitterung des Moränenmaterials. Diese Arbeit verhält sich z. B. in der Gegend von München während der Postglazialzeit und der beiden Zwischeneiszeiten wie 1 : 3 : 12. Das kann unmöglich allein durch größeren Wasserreichtum der letzteren erklärt werden, sie müssen unbedingt länger angedauert haben. Ob sie länger dauerten als die Eiszeiten, läßt sich noch nicht sicher entscheiden, doch scheint dies mindestens für die Mindel-Riss-Zeit zu gelten.

Auch die Eiszeiten müssen verschiedene Dauer gehabt haben; so war die Würm-Zeit kürzer als die Riss-Zeit und auch als die Mindel-Zeit. Durch die lange zweite Zwischeneiszeit wird das Quartär in

[1]) Diese knüpfen im wesentlichen an die Technik der Steinbearbeitung an, während ihre Namen von wichtigen Fundorten hergenommen sind, z. B. bei der jüngsten Periode (Magdalénien) von der Grotte St. Madélaine. Die älteren Perioden sind, von der feineren zur roheren Technik fortschreitend: Solutréen, Moustérien, Acheuléen, Chelléen. Den Übergang zur Eolithentechnik bildet dann das Strépyen. Für die Eolithen endlich sind ähnliche Perioden besonders von Rutot aufgestellt worden, so das Mesvinien, Mafflien, Reutélien für das ältere Diluvium Belgiens, das Cantalien und andere, doch sind die Unterschiede hier sehr geringfügig.

zwei Hauptabschnitte zerlegt, von der nur der jüngere in der norddeutschen Ebene Moränen hinterlassen hat, während die älteren in der Tiefe liegen müssen. Für die jüngeren Perioden läßt sich auch annähernd die absolute Zeitdauer abschätzen. Wenn man den Beginn des Metallzeitalters nördlich der Alpen um etwa 3500 Jahre zurückdatiert, dann mögen seit dem Daunstadium etwa 7000 Jahre vergangen sein. Das Bühlstadium muß dann etwa fünfmal so lange zurückreichen (nach Nnësch nur 24000 Jahre). Die letzte Phase der Würmeiszeit ist etwa siebenmal so lange zurückzusetzen, also etwa 50000 Jahre. Dies gibt uns einen Maßstab für die Zeitdauer, die zwischen dem Maximum einer Vergletscherung und derem Verschwinden liegt. Die Dauer der beiden letzten Zwischeneiszeiten ist dann jedenfalls auf Hunderttausende von Jahren zu berechnen, was zu den Schätzungen für das ganze Quartär stimmt, dem man eine Länge von $^1/_2$ bis 1 Millionen Jahre zuschreibt. Lapparent kommt allerdings zu wesentlich niedrigeren Werten, jedoch auf Grund einer falschen Gleichsetzung der Schnelligkeit der Gletscherbewegung mit der Schnelligkeit des Gletschervorstoßes. Wesentlich länger als das Quartär, etwa drei- bis viermal so lang dürfte das Pliozän gewesen sein, noch einmal so lang als das letztere aber das Miozän.

Sind also alle beschriebenen Eolithen wirklich Werkzeuge von Menschen gewesen, so müssen wir der Menschheit mindestens ein etwa acht- bis zehnmal so hohes Alter zuschreiben, als es durch die ältesten paläolithischen Funde sichergestellt ist. Dabei ist aber auf die anscheinend oligozänen Eolithen Belgiens noch gar nicht Rücksicht genommen. Sehr auffällig ist nur der Umstand, daß in der hiernach $^9/_{10}$ der Lebensdauer des Menschen umfassenden eolithischen Periode keine Weiterentwickelung stattgefunden hat. Die obermiozänen Eolithen von Cantal stehen auf derselben Stufe wie die altdiluvialen und gleiches gilt von den belgischen Oligozänresten. Es könnte also auch der Mensch keine wesentliche Weiterentwickelung erfahren haben in einer Zeit, in der sich der ganze Pferdestamm aus primitiven Stammformen herausentwickelte, und auch sonst die Entwickelung der meisten Säugetiergruppen rasch vorwärts schritt. Wenn nun auch, worauf Herr Jaekel hinweist, die Entwickelung in den einzelnen Zweigen ein sehr verschiedenes Tempo einschlagen kann und wenn sie beim Menschen sich auch hauptsächlich auf den Geist erstreckt haben muß, so erscheint doch das Auftreten des Menschen im Oligozän wunderbar, eine Ansicht, der allerdings Herr Klaatsch und Herr Sarasin nicht zustimmen. Herr Penck hält deshalb für möglich, daß die Eolithe, soweit sie wirklich künstlich bearbeitet sind, von einem menschenähnlichen Affen benutzt worden sein könnten, wie wir solche ja auch in den fraglichen jungtertiären Perioden kennen. Er leugnet also nicht den Werkzeugcharakter aller Eolithen schlechthin, möchte sie aber doch auch nicht ohne weiteres dem Menschen zuschreiben. Unter allen Umständen ist aber festzuhalten, daß die Dauer der einzelnen Stufen um so größer wird, je länger sie zurückliegen.

Für den menschlichen Ursprung tritt dagegen sehr entschieden Herr Klaatsch ein. Er stützt sich dabei besonders auf die primitiven Steinwerkzeuge der Tasmanier und Australier, die Anklänge an sämtliche Mortilletschen Perioden zeigen, besonders an das Moustérien, im Nordwesten aber auch an das Solutréen und Magdalénien. Die Ähnlichkeit ist oft eine ganz überraschende, doch muß die Technik in Australien sich selbständig entwickelt haben, zumal das Material ganz verschieden von dem in Europa ist. Am meisten benutzt werden vulkanische Gesteine, vorzüglich Diorit, aber auch Quarzite werden verarbeitet, neuerdings auch mit großem Geschicke Glas. Dabei erinnern aber diese Stücke in der Art ihrer Bearbeitung auch sehr an die Eolithe, so daß sie auch aus diesem Grunde nicht in die paläolithischen Perioden sich einordnen lassen. Sehr eng sind die Beziehungen z. B. zu den Eolithen von Cantal, die sich besonders in den verschiedensten Arten von Schabern, Rundschaber, Halbrundschaber, Hohlschaber, Doppelhohlschaber („Schnabelinstrument"), aussprechen. Bemerkenswert ist besonders, daß in Australien sogar Steinwerkzeuge sich finden, die noch weniger bearbeitet sind als die Eolithe.

Diese „Präeolithe", wie Herr Klaatsch sie nennt, sind Splitter oder Geröllsteine ohne jede Formgebung und Retuschierung, die höchstens einzelne Schlagspuren aufweisen, und denen man ihren Werkzeugcharakter nicht ansehen kann, wenn man sie allein findet. Nur Art und Umstände ihrer Lagerung, das Vorkommen in Muschelhaufen (Küchenabfällen) legitimiert sie, zumal in diesen Haufen auch Knochenreste primitiver Australier sich finden. Neben Schlagsteinen finden sich auch flache, runde Steinscheiben, die als Unterlage zum Zerschlagen der Knochen und Muscheln dienten. Diese Präeolithe sind zum Teil in Poliergruben geglättet worden, wie solche von Herrn Klaatsch bei Sidney und am Leichhardtfluß in Nordqueensland nachgewiesen wurden und leiten so direkt zur Technik der jüngeren Steinzeit über, so daß in Australien in größter Variationsbreite alle Stufen der Steinzeit von der präeolithischen bis zur neolithischen nebeneinander noch in der Gegenwart entwickelt sind, während in Tasmanien sowohl die primitivsten, als auch die höheren Stufen der Steintechnik fehlen und nur die eolithischen Werkzeuge vorherrschen, die Anklänge an das Rentélien oder Mesvinien Rutots zeigen. Diese schon oben erwähnte Ähnlichkeit mit den europäischen Eolithen sieht Herr Klaatsch als weitere Bestätigung für den Werkzeugcharakter der letzteren an, indessen ist dies, wie Herr Penck richtig bemerkte, nur ein Analogieschluß, dem keine zwingende Beweiskraft zukommt, denn es handelt sich ja nicht um die Möglichkeit der künstlichen Herstellung der Eolithen, sondern um deren Notwendigkeit!

Die Eolithenfrage ist also auch jetzt noch lange nicht eindeutig entschieden. Während so Herr Klaatsch die tasmanisch-australischen Funde nicht glaubt in das

Mortilletsche Schema einreihen zu können, hält Herr Sarasin dies für möglich. Nach ihm standen die Tasmanier auf der Stufe des Moustérien, die Steinkultur der Australier ist mesolithisch, die der Papua auf Neuguinea neolithisch, so daß wir also nach Norden hin zu immer höheren Stufen der Steintechnik gelangen. Die Erhaltung der älteren Steinbearbeitung beweist nichts gegen diese Einordnung, denn auch in Europa finden sich bis ins Neolithicum alte Typen wieder. Selbstverständlich sind aber die verschiedenen Stufen der Steinzeit in den einzelnen Gebieten der Erde zu verschiedenen Zeiten erreicht worden. Wenn z. B. nach Herrn Sarasin die Steinwerkzeuge der Urtoala von Celebes mesolithisch mit neolithischem Einschlage sind, und die prähistorischen Reste von Ceylon sich dem Magdalénien einordnen lassen, so brauchen sie natürlich nicht den entsprechenden europäischen Stufen gleichaltrig zu sein. Nur in diesem Sinne, d. h. unter Beschränkung der Mortilletschen Stufen auf Westeuropa, hat ja auch Herr Penck seine oben angeführte Parallele aufgestellt. Th. Arldt.

Antonio Lo Surdo: Über die nächtliche Strahlung. (Il nuovo Cimento 1908, ser. 5, vol. XV, p. 253—272).

Da die neuesten Messungen der nächtlichen Strahlung, selbst die nach der Ångströmschen Methode mit dem Kompensationspyrheliometer ausgeführten Bestimmungen nicht ganz einwandfrei waren, hat Herr Lo Surdo neue Beobachtungen dieses wichtigen meteorologischen Faktors angestellt. Ein von Ångström konstruiertes Aktinometer stand ihm zur Verfügung und wurde auf der 60 m über dem Meere gelegenen Terrasse des geophysikalischen Instituts in Neapel an einem völlig freien Standpunkte benutzt.

Gemessen wurde nur in solchen Nächten, in denen der Himmel konstant vollkommen wolkenfrei war, was ziemlich selten eintrat. War der Himmel teilweise bewölkt, so erhielt man von Moment zu Moment veränderliche Strahlungsintensitäten, je nach der Form und Ausdehnung der Wolken, auch wenn diese einige Kilometer entfernt waren. In den heiteren Nächten wurden ungefähr stündlich Beobachtungen gemacht und jedesmal auch die Lufttemperatur und die Dampfspannung der Atmosphäre gemessen. Aus allen im vorigen Sommer angestellten Beobachtungen ergab sich:

1. Die nächtliche Strahlung hat stets um 21^h (9^h abends) einen dem Maximum, das bei ständig wolkenlosem Himmel während der ganzen Nacht angetroffen wurde, nahen Wert (etwas mehr als 0,8 desselben) erreicht. So war z. B. in der Nacht vom 5. zum 6. September bereits um 21^h die Intensität der nächtlichen Strahlung 0,178 Grammkalorien pro cm^2 und Minute, d. i. etwa 0,9 des während der Nacht beobachteten Maximums. Es genügt somit die Beobachtung um 21^h, um eine annähernde Angabe über die Strahlung während der Nacht zu erhalten.

2. In der Nacht treten zwei Maxima auf, eins einige Stunden nach dem Untergang und eins kurz vor dem Aufgang der Sonne.

3. Die Intensität der Strahlung nimmt schnell zu vor dem Sonnenuntergang, sowie während der Dämmerung und nimmt schnell ab bei Tagesanbruch; aber im Verlaufe der Nacht sind ihre Schwankungen sehr klein.

4. Der größte Wert der Strahlungsintensität wurde am 5. September eine halbe Stunde vor dem Sonnenaufgang unter besonders günstigen Bedingungen beobachtet; er erreichte 0,196 g/cal. Unter allen bei gewöhnlichen atmosphärischen Bedingungen um 21^h beobachteten Werten wurde das Minimum am 16. September bei vollkommen bedecktem Himmel gleich 0,08 beobachtet, was ungefähr die Hälfte des Mittels der Werte ist, die man an klaren Abenden um dieselbe Stunde erhalten.

Auch am Tage wurden Messungen ausgeführt, während welcher die direkte Strahlung der Sonne durch einen doppelten Schirm abgehalten wurde. Die Werte sind wegen der nicht ganz gleichen Absorption der geschwärzten und der blanken Oberfläche der exponierten Metallscheibe des Pyrheliometers nicht ganz zuverlässig. Da der Unterschied jedoch nur klein ist, schließt Verf. aus seinen Messungen: 1. Nach dem Sonnenaufgang und vor dem Untergang hat die Strahlung noch einige Stunden denselben Sinn wie in der Nacht, aber um Mittag wird sie einige Zeit lang umgekehrt. 2. Bald nach dem Untergange und vor dem Aufgange der Sonne findet man bzw. in dem aufsteigenden und dem absteigenden Aste der Kurve, die den Gang der nächtlichen Strahlung darstellt, fast immer eine Biegung.

Zum Schlusse gibt Verf. eine kurze Beschreibung einer neuen von ihm ersonnenen Anordnung zur Messung der nächtlichen Strahlung, die er zunächst noch weiter untersuchen will.

E. Gehrcke u. O. Reichenheim: Über die Fluoreszenzfarben des Glases unter der Wirkung von Kathodenstrahlen. (Verhandl. d. Deutsch. Physik. Ges. 1907, IX, S. 593—597.)

Wenn Kathodenstrahlen auf gewöhnliches Thüringer Glas auffallen, so erregen sie im allgemeinen die bekannte hellgrüne Phosphoreszenz, während positive Strahlen, Kanal- oder Anodenstrahlen, vorwiegend gelbes Leuchten hervorrufen. Die hellgrüne Phosphoreszenz geht vom Glase selbst aus und besteht aus einem kontinuierlichen Spektrum mit einem Intensitätsmaximum im Grün; das gelbe Leuchten geht dagegen nur von einer äußerst dünnen Oberflächenschicht des Glases aus und zeigt im Spektrum die D-Linien.

Unter gewissen Bedingungen ist nun das Glas auch imstande, außer diesen Farben eine Reihe anderer, höchst auffälliger Leuchterscheinungen zu zeigen. Herr Lilienfeld fand nämlich im Jahre 1906, daß im hohen Vakuum und unter Benutzung hoher Stromdichten vom Glimmstrom durchflossene Glasröhren ein intensives, rubinrotes Fluoreszenzlicht aussenden, dessen Spektrum aus einer Bande im Rot besteht, und daß unter Umständen auch rotviolette bis blaue Farben auftreten können. Da Herr Lilienfeld auf Grund seiner Versuche glaubt vermuten zu müssen, daß als Ursache dieser neuen Farbenerscheinungen positive Teilchen mit im Verhältnis zu ihrer Masse ungewöhnlich großer Ladung, also vielleicht gar die bisher immer vergeblich gesuchten positiven Elektronen, anzunehmen seien, so ist die Erscheinung wichtig genug, um auch von anderer Seite näherer Betrachtung unterzogen zu werden.

Die vorliegende Mitteilung enthält das Ergebnis einer solchen Betrachtung, die sich zunächst eng an die Lilienfeldsche Versuchsanordnung anschließt. Die Verff. können in diesem Falle, was das Auftreten des roten und blauen Leuchtens des Glases anlangt, die von Herrn Lilienfeld gemachten Angaben bestätigen. Modifizierte Versuche zur Ermittelung der Ursachen dieses Phänomens führen sie aber zu dem Resultat, daß diese in nichts anderem, als in Kathodenstrahlen, und zwar den bei großer Stromdichte und einigen Tausend Volt angelegter Spannung auftretenden langsamen Kathodenstrahlen zu suchen seien. Während schnelle Strahlen die bekannte grüne Phosphoreszenz erzeugen, würden sonach die langsamen Strahlen auf Glas das rote und blaue Leuchten erregen. Daß die langsamen Strahlen in besonderer Weise wirken können, ist nicht unverständlich. Denn diese werden von der dünnen, inneren Oberflächenhaut des Glases, welche durch die Entladungen und andere Umstände eine Veränderung erlitten haben mag, absorbiert werden und dort charakteristische, besondere Leuchterscheinungen hervorrufen können, während schnelle,

tiefer in das Glas eindringende Strahlen das bekannte, dem unveränderten Glase eigentümliche grüne Phosphoreszenzlicht erregen. A. Becker.

T. E. Stanton: Winddruck. (Nature 1908, vol. 78. p. 79).

Die Zerstörung der Tay-Brücke durch Sturm in der Nacht des 28. Dezember 1879 hatte die Frage nach der Größe des Winddruckes und seine Wirkung auf Bauten in lebhafte Diskussion gebracht und an den verschiedensten Observatorien Untersuchungen über das Verhältnis des Druckes zur Geschwindigkeit des Windes veranlaßt. Eine von der Regierung eingesetzte Kommission kam zu dem Schluß, daß man bei exponierten Lagen auf einen Maximaldruck von 56 Pfund pro Quadratfuß Oberfläche rechnen müsse, einen Wert, den die Praktiker für zu groß hielten, und gegen den Sir Benjamin Baker auf Grund der alltäglichen Erfahrung, daß in einem scheinbar stetigen Winde leichte Objekte mit sehr verschiedenen Geschwindigkeiten fortgeführt werden, den Einwand geltend machte, daß auch der Winddruck gegen kleine Flächen größer sein könne als gegen große. Eine derartige Verschiedenheit des Windes wurde 1894 von Dines durch Messungen in elf Fuß Abstand bestätigt und veranlaßte Baker zu Versuchen mit Windstärkemessern von 300 Quadratfuß und von $1^1/_2$ Quadratfuß Oberfläche, welche in zweijährigen Beobachtungen an der Forth-Brücke ergaben, daß die Maximalwerte der kleinen Apparate 50 % größer waren als die der großen. Freilich kam es bei böigen Winden auch vor, daß die kleinen Apparate geringeren Druck zeigten als die großen, wenn sie zufällig an einer Stelle aufgestellt waren, wo die Böe schwächer blies; aber da diese Möglichkeit ebenso oft erwartet werden konnte, wie die entgegengesetzte, so war die Struktur des Windes ohne Einfluß.

Es lag daher die Möglichkeit vor, daß die Versuche an der Forth-Brücke durch einen dimensionalen Effekt von merklicher Größe veranlaßt seien, und diese Frage zu lösen, stellten sich die Versuche über den Winddruck, die seit 1904 im National Physical Laboratory ausgeführt wurden, zur Aufgabe. Sie kamen schließlich zur Bestimmung des Wertes von k in der Gleichung $p = k\,V^2$ (p = Druck, V = Geschwindigkeit), das ist des Äquivalents von Druck und Geschwindigkeit, oder des Verhältnisses beider, wenn die Geschwindigkeit des Windes eine gleichmäßige ist. Die Versuche, die mit Platten bis 100 Quadratfuß Fläche in 50 Fuß Höhe über dem Erdboden ausgeführt waren, zeigten, daß in zwei dem Winde zugekehrten Apparaten der Druck zwar nur 50 % variieren kann, daß aber in 100 zu verschiedenen Zeiten ausgeführten Beobachtungsreihen die mittleren Drucke in jedem einzelnen gleich waren. Je 200 Beobachtungen mit Apparaten von 25, 50 und 100 Quadratfuß Oberfläche ergaben konstante Werte für k, nämlich 0,0032 (für Pfund, Quadratfuß und engl. Meile); der dimensionale Effekt des Widerstandes ist dabei unbedeutend bei den hier in Frage kommenden Dimensionen. Aber für Platten von 2 und 3 Quadratzoll Oberfläche war $k = 0{,}0027$ und für eine Platte von 1 Quadratfuß war $k = 0{,}0029$. Es scheint somit der dimensionale Effekt nicht für alle Fälle zu vernachlässigen zu sein, was auch Versuche von Eiffel bestätigt haben.

Bei den in kleinem Maßstabe ausgeführten Versuchen in einem gleichmäßigen Luftstrome fand man zwar, daß der Widerstand pro Flächeneinheit einer Kombination von Platten, wie z. B. in einem Gitterwerk, beträchtlich abwich von dem quadratischer oder kreisförmiger Platten, daß aber die Widerstände ähnlicher Kombinationen von Platten annähernd die gleichen waren, so daß der Widerstand irgend eines Bauwerkes, so kompliziert es auch sein mochte, mit ziemlicher Genauigkeit vorher angegeben werden kann aus Beobachtungen an einem kleinen Modell desselben.

Die wichtige Frage nach dem Winddruck auf Dächer ist schwieriger experimentell zu behandeln wegen des schrägen Auftreffens des Windes, das die Lage des Druckzentrums unsicher macht. Während man früher der Ansicht war, daß der Winddruck auf das Dach nur an der Windseite wirke, haben die Versuche Irmingers gezeigt, daß auch an der Leeseite des Daches eine beträchtliche Saugwirkung stattfinde von den durch den First erzeugten Wirbeln. Die Versuche, die mit einem Dachmodell auf dem Turme im National Physical Laboratory ausgeführt wurden, ergaben, daß der Druck auf die Leeseite sehr verschiedene Werte zeigt, je nachdem das Dach von Säulen getragen wird, durch die der Wind frei hindurch strömen kann, oder von Mauern. Im ersten Falle war die Druckabnahme innerhalb des Daches infolge des Wirbels von den Rinnen an der Windseite ziemlich ebenso groß wie die Abnahme des Druckes außen, die durch den Wirbel vom First veranlaßt war, so daß die Wirkung auf die Leeseite faktisch Null war. War das Dach von Mauern getragen, dann fand man die größten Windkräfte, wenn a) die Türen und Fenster an der Windseite offen und an der Leeseite geschlossen waren, und b) umgekehrt. Im Falle a) wirkte die stärkste Windkraft auf die Leeseite des Daches nach außen und im Falle b) an der Windseite nach innen. Das Dach muß also so konstruiert sein, daß es nach jeder Richtung gleich stark ist.

Die schwierige technische Frage nach der Verteilung des Winddruckes an großen Bauwerken ist zwar nach vorstehenden Ergebnissen noch nicht gelöst, aber wenn die jetzt in Angriff genommene Frage nach der seitlichen Ausdehnung der Böen beendet sein wird, wird es sich nur noch darum handeln, die größte Windgeschwindigkeit zu ermitteln, die man an der betreffenden Stelle zu erwarten hat.

Brocq-Rousseau und Edmond Gain: 1. Über die Anwesenheit einer Peroxydiastase in den trockenen Samen. (Compt. rend. 1907, t. 145, p. 1297—1298). 2. Über die Dauer der Peroxydiastasen der Samen. (Ebenda 1908, t. 146. p. 545—548.)

Raciborski hat gezeigt, daß im Leptom der Gefäßbündel und in verschiedenen anderen Pflanzenteilen, im Milchsaft und in einigen Samen ein Stoff auftritt, der Guajaktinktur bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd blau färbt. (Vgl. Rdsch. 1898, XIII, 436.) Er hat diesen Inhaltskörper Leptomin genannt; später ist letzterer als Peroxydase und von G. Bertrand als Peroxydiastase bezeichnet worden. Die Herren Brocq-Rousseau und Gain, die den Bertrandschen Namen annehmen, konnten die Anwesenheit einer solchen Peroxydiastase ganz allgemein in trockenen Samen nachweisen, sowohl an Schnitten als in Extrakten, die durch rasche Behandlung der zerriebenen Samen mit kaltem Wasser hergestellt waren. Als Reagentien dienten eine frisch bereitete alkoholische Lösung von Guajakharz und eine einprozentige Lösung von Guajakol. Mit dem ersten dieser Reagentien gibt Wasserstoffsuperoxyd bei Gegenwart einer Peroxydiastase eine blaue, mit dem zweiten eine rotbraune Färbung.

Samen von Pflanzen, die sehr verschiedenen (gegen 50) Familien angehörten und aus verschiedenen Florengebieten stammten, ließen das Vorhandensein einer Peroxydiastase erkennen, die im Embryo lokalisiert zu sein scheint. Mit dem Alter schwindet dieser Körper aus den Samen, bei den einen früher, bei den anderen später. Die Verfasser haben in dieser Hinsicht Samen jeden Alters bis zu solchen, die 500 Jahre alt waren (aus peruanischen Gräbern), ja selbst 2000—5000jährige (altägyptische) Samen untersucht. Kein Same, der aus älterer Zeit als aus dem 18. Jahrhundert stammte, ließ die Anwesenheit von Peroxydiastase erkennen. Die ältesten Samen, in denen sie festgestellt werden konnte, waren etwa 208 Jahre alte Samen von Triticum hibernum und T. monococcum aus dem Herbarium Tournefort's. Dagegen befanden sich unter den Samen der verschiedensten Jahrgänge aus dem 19. Jahrhundert

(seit 1810) stets eine Anzahl, die ihre Peroxydiastase behalten hatten, um so mehr, je jünger sie waren. Keimfähige Samen enthalten immer Peroxydiastasen; aber auch in denjenigen, die die Keimkraft verloren haben, kann die Peroxydiastase sehr lange noch erhalten bleiben. Die oben genannten Triticumarten dürften ihre Keimkraft mindestens schon 100 Jahre früher verloren haben als ihr peroxydiastatisches Vermögen. F. M.

H. v. Ihering: Die fossilen Weichtiere des Tertiärs und der oberen Kreide von Argentinien. (Anales del Museo Nacional des Buenos Aires 1907, ser. 3, t. 7, p. 1—611.)

Die reichen Funde von Weichtieren, die in den Meeres- und Süßwasserablagerungen der jüngeren Kreide- und der Tertiärzeit in Argentinien und Patagonien gemacht worden sind, hat Verf. in umfassendster Weise bearbeitet und mit entsprechenden Funden besonders in Europa, Nordamerika und Neuseeland verglichen. Dabei ergaben sich einmal wichtige Folgerungen in bezug auf das geologische Alter der einzelnen marinen Formationen des südlichen Südamerika. Dann unterstützen die Tatsachen, die bei der Durchforschung der marinen Tierwelt sich ergaben, die von Herrn v. Ihering schon lange vertretene paläogeographische Theorie von der „Archhelenis und Archinotis", d. h. von einem brasilisch-äthiopischen Kontinente und von einem antarktischen, der mit den Süderdteilen in Verbindung stand, eine Theorie, deren Begründung zunächst aus der Verbreitung der Süßwasser- und weiterhin der Landtiere gewonnen wurde. Endlich wird die vom Verf. als erstem auf die Tiergeographie angewandte analytische Methode auch hier streng durchgeführt, indem er den Versuch macht, die einzelnen Faunen ihrer Herkunft nach streng zu scheiden. Daß z. B. an beiden Küsten Südamerikas zum Teil gleiche Gattungen und selbst Arten vorkommen, hat nicht eine einheitliche Ursache, sondern deren fünf: Ableitung von der marinen Fauna des Alttertiärs der chilenisch-patagonischen Region, Ursprung an der pazifischen Küste und alttertiäre Wanderung längs der Nordküsten Südamerikas bis Argentinien, patagonischer Ursprung und Wanderung entlang der atlantischen Küsten Südamerikas bis an die pazifische Küste, unter Benutzung der beide Ozeane verbindenden Mecresstraße, tertiäre Wanderung tropischer Formen einerseits nach Chile, andererseits nach Argentinien mit Hilfe der gleichen Straße und nordwärts gerichtete Wanderung antarktischer Arten bis Chile und Pern bzw. bis zum Rio de la Plata. Eine solche antarktische Gattung ist z. B. Mesodesma, tropische sind Tivela, Anomalocardia, pazifisch ist Amiantis.

In der Weichtierfauna des magelhaensischen Distrikts (111 Gattungen mit 261 Arten) lassen sich sechs Gruppen unterscheiden. 42% der Gattungen, 43% der Arten finden sich bereits in der patagonischen Formation, die nach dem Verf. eozänes Alter besitzt. Dazu kommen nord- und mittelamerikanische Einwanderer, die an der atlantischen Küste sich ausbreiteten; pelagische und abyssische Arten des nördlichen und mittleren Atlantischen Ozeans, südafrikanische Formen, die im Pliozän einwanderten und zwar unter Vermittelung der antarktischen Küsten, moderne antarktische Einwanderer und endlich jene Einwanderer, die in Chile heimisch sind. Besonders eingehend sind die afrikanischen Formen behandelt, zu denen z. B. Bullia, Siphonaria, Argobuccinum u. a. gehören. Bullia erscheint im Eozän in Nordamerika und erlischt hier im Oligozän. In Europa ist sie im Miozän heimisch, Patagonien hat sie im Pliozän erreicht.

In der gegenwärtigen Chilenischen Fauna lassen sich ebenfalls sechs Elemente unterscheiden, Gattungen, die in Chile seit dem Alttertiär leben, Elemente der alten Tertiärfauna, die vom Norden entlang der Küsten der Archhelenis eingewandert sind, tropische Elemente, die im Jungtertiär auf gleichem Wege kamen, kalifornische Elemente, die am Ende des Tertiär oder nach diesem einwanderten, antarktische, deren Einwanderung gleichzeitig mit der der vorigen erfolgte, und endlich patagonische Formen, die in jüngster Zeit durch die Magelhaenstraße kamen.

In der Brasilischen Fauna lassen sich zunächst zwei Hauptgruppen unterscheiden, eine nördliche, deren Heimat der mittelmeerische Ozean, Suess' „Tethys", war, und eine südliche, die aus einem südlichen Meere „Nereïs" kam. In jeder lassen sich dann noch weitere Untergruppen unterscheiden.

Besonders bemerkenswert sind die Beziehungen zwischen Südamerika und Westafrika. 12 westafrikanische Arten von Weichtieren finden sich auch auf den Antillen, 18 in Brasilien, 54 in beiden Gebieten, d. h. 14% aller bekannten Weichtiere der Brasilischen Küste leben auch auf der anderen Seite des Südatlantischen Ozeans, ein Umstand, der sich nicht durch Verschleppung der Larven durch Meeresströmungen erklären läßt, vielmehr haben wir es hier mit der Fauna der Nordküste der Archhelenis zu tun. Zu ihnen kommen dann tropische Formen, deren Heimat im Gebiete der Antillen und Mittelamerikas liegt.

Bipolare, also gleichzeitig in den arktischen und antarktischen Meeren lebende Arten erkennt Verf. neun an. Ihre Verbreitung ist nicht nach der Pfeffer-Murray-schen Theorie aus früherem Kosmopolitismus zu erklären, da alle in Frage kommenden Arten in den alttertiären Schichten Patagoniens fehlen. Hierher sind sie vielmehr erst vor dem Pliozän gekommen, zu einem großen Teile am Grunde des Atlantischen Ozeans sich verbreitend, während der Große Ozean hierfür nicht in Betracht kommt.

Unter den weit verbreiteten Formen unterscheidet Verfasser drei Gruppen: eokosmische Arten, die in der Hauptsache ihre gegenwärtige Verbreitung bereits im Alttertiär erlangten, wenn auch ihre Wanderungen bis ins Quartär angedauert haben können, wie bei der hipolaren Bohrmuschel Saxicava arctica, miokosmische, die ihre weite Verbreitung im Jungtertiär erwarben, wie die ebenfalls bipolare Miesmuschel Mytilus edulis, und endlich neokosmische, deren Ausbreitung erst ins Quartär fällt. Letztere sind fast ausschließlich Arten des kalten Wassers, die ebensogut an den Küsten der arktischen und antarktischen Zone, als in den großen Tiefen der tropischen und subtropischen Meere leben. Hierher gehören die meisten hipolaren Arten, wie Scissurella crispata, Pseudamussium vitreum, Kellia suborbicularis u. a. Alle diese Formen haben ihre Heimat im nordatlantischen Gebiete und sind nach dem Zusammenbruche der Archhelenis südwärts gewandert, ebenso wie die tropischen Formen, die an der südamerikanischen Ostküste im wesentlichen nur bis an den Rio Negro gekommen sind, der die wahre tiergeographische Grenze zwischen der patagonischen und der brasilischen Küstenfauna bildet, die also nicht vom Rio de la Plata gebildet wird. In Afrika sind dagegen europäische Arten bis ans Südende und von hier selbst bis ans Südpolargebiet gekommen, an dessen Küsten entlang einzelne sogar nach Patagonien und nach Neuseeland gelangt sind, wie die oben schon erwähnte Miesmuschel. Auch an der südamerikanischen Westküste konnten nordamerikanische Formen bis zur Magelhaenstraße vordringen. Arldt.

Jules Piccard und **Auguste Piccard**: Durch Stoß hervorgerufene Geruchserscheinungen. (Archives des sciences physiques et naturelles 1908, sér. 4, t. 25, p. 425—429.)

Harte Steine, die heftig aneinander geschlagen werden können, ohne zu zerbrechen oder zu zersplittern, zeigen nach dem Schlage einen eigentümlichen Geruch. Besonders geeignet zu dem Versuche sind Rollkiesel aus kompaktem, weißem Quarz, die, durch Gletscher oder Bäche weit fortgetragen, ihre Widerstandsfähigkeit bewiesen haben. Der Geruch ist schwer zu definieren; für die einen erinnert er an Phosphor, die anderen sprechen von Schwefel. Moissan hat gezeigt, daß der unangenehme Geruch, den man beim Pulvern einer Art Flußspat be-

merkt, von dem Ozon herrührt, der durch eine Reaktion zwischen der Luftfeuchtigkeit und dem in dem Mineral mechanisch eingeschlossenen Fluor gebildet wird. Der Quarz kann kein freies Fluor enthalten. Genauer ließe sich der Geruch des geschlagenen Quarzes mit dem überhitzter Wolle oder verbrannten Horns vergleichen. Die Geologen, Physiker und Chemiker, die von den Herren Piccard befragt wurden, kannten den fraglichen Geruch, konnten aber keine Erklärung dafür geben.

Die Verff. haben nun durch zahlreiche Beobachtungen und Versuche mit Quarzkieseln, Bergkristall, Achat, Feuerstein, Korund und anderen sehr widerstandsfähigen Mineralien gefunden, daß der Geruch, den sie auf einen Schlag ausströmen, darauf beruht, daß Spuren organischer, fettiger und stickstoffhaltiger Stoffe, die sich an ihrer Oberfläche finden, durch die Wärme zersetzt und verflüchtigt werden.

Zunächst läßt sich feststellen, daß kein Geruch entsteht, wenn man einen Kieselstein aus reinem Quarz zerbricht und die Bruchflächen, von denen man jede Berührung mit organischen Körpern ferngehalten hat, aneinander schlägt.

Die an der Oberfläche der Steine haftenden organischen Stoffe, die den Geruch erzeugen, können von dem Staube, von Flechten, Moosen oder Algen, von der Erde oder dem Schlamm, in dem sie lagen, herrühren; besonders aber stammen sie von den Händen, wenn sie auch mit den Steinen in noch so kurzer und oberflächlicher Berührung waren. Die geringste Menge organischer Substanz, von Teilchen oder Absonderungen der Haut, genügt, um beim Schlag durch den Geruch erkannt zu werden. Man muß sehr energische Mittel anwenden, um die Steine von den ihnen anhaftenden Stoffen zu befreien; am besten kocht man sie eine halbe Stunde in Chromschwefelsäure, wäscht und trocknet sie in demselben Gefäß, in dem man sie gekocht hat und faßt sie dann zur Anstellung des Versuches mit frischgewaschenen leinenen Handschuhen an; eine einzige Berührung mit den Fingern oder der Handfläche genügt, ihnen für unbestimmte Zeit die Eigenschaft der Geruchserzeugung wiederzugeben. Da beim Zusammenschlagen zweier unebener Steine immer nur äußerst kleine Flächen in Berührung kommen und während einer äußerst kurzen Zeit erhitzt werden, so erhellt hieraus von neuem die außerordentliche Empfindlichkeit des Geruchssinnes.

Zur Stütze ihrer Angaben teilen die Verff. noch folgenden Versuch mit. Leitet man durch einen Platindraht, den man mit den Fingern berührt hatte, einen elektrischen Strom in der Art, daß die Temperatur nur allmählich steigt, so wird gegen 200—300° der charakteristische Geruch der zusammengeschlagenen Steine bemerkbar, um bei dunkler Rotglut gänzlich aufzuhören. Wenn man den Draht nach dem Erkalten durch die Finger zieht und den Strom wieder herstellt, so entsteht der Geruch von neuem. Ähnliche Beobachtungen kann man mit Platinschwamm und dem zum Plombieren der Zähne benutzten Goldschaum machen. Wenn der Zahnarzt sein Amalgam in der hohlen Hand knetet, so läßt sich leicht beobachten, daß das Quecksilber durch trockene Emulsion mit den fettigen Ausscheidungen der Epidermis ein graues Pulver bildet, das die Adhäsion zwischen dem Metall und den Wandungen der Zahnhöhlung verhindert.

Daß das Zusammenschlagen der Steine ausreicht, um eine Temperatur zu erzeugen, bei der eine Zersetzung organischer Substanz eintritt, wird durch folgenden Versuch bewiesen. Wenn man zwei durch Kochen in Chromschwefelsäure geruchlos gemachte Steine mit einer Mischung von Arsenik und Natriumacetat einreibt, so stellt sich beim Zusammenschlagen der charakteristische Geruch des Kakodyls oder des Knoblauchs ein, Reaktionen, die wenigstens 300° erfordern. Ebenso erzeugt Zucker den Geruch nach Karamel und Schwefel den nach schwefliger Säure. Man darf hier keinen Vergleich ziehen mit der durch Schlag hervorgerufenen Detonation der Explosionsstoffe, weil es sich in diesem Falle nur um die Auslösung von Reaktionen handelt, die sich von selbst fortsetzen. F. M.

H. C. Schellenberg: Untersuchungen über das Verhalten einiger Pilze gegen Hemicellulosen. (Flora 1908, Bd. 98, S. 257—308.)

Als Hemicellulosen bezeichnet man nach E. Schulze diejenigen Bestandteile der Zellmembran, die sich mit Säuren am leichtesten hydrolysieren lassen. Die schwer angreifbaren Membranbaustoffe dagegen werden Cellulosen genannt. Zu den Hemicellulosen gehören vor allem die Reservecellulosen, die oft mächtige Wandverdickungen bilden, das Galaktan, das Mannan und die Pentosane.

Nun ist seit langem bekannt, daß viele Pilze, besonders die parasitisch lebenden, die Fähigkeit besitzen, die Zellmembran aufzulösen. Die Auflösung soll nach der gegenwärtig herrschenden Anschauung durch Enzyme erfolgen, die von den Pilzen ausgeschieden werden. Die meisten Forscher nehmen weiter an, daß das jeweilige Enzym alle Formen der Cellulose zu lösen vermöge. Dem widersprechen aber die Beobachtungen, die man an Pflanzen macht, die von parasitären Pilzen bewohnt werden. Herr Schellenberg hat sich deshalb die Frage vorgelegt, wie sich die Pilze gegen die verschiedenen Formen der Cellulose verhalten.

Die Versuche wurden mit Reinkulturen von verschiedenen Mucorineen (Mucor racemosus, M. glohosus, M. neglectus, M. piriforme, Rhizopus nigricans, Thamnidium elegans), Penicillium, Sclerotinia fructigena und cinerea, Botrytis vulgaris, Nectria cinnabarina, Cladosporium u. a. angestellt. Als reine Cellulose benutzte Verf. hauptsächlich Baumwoll- und Flachsfasern. Um eventuell vorhandene geringe Mengen von Hemicellulosen zu entfernen, wurden sie vor dem Versuch zwei Stunden lang mit dreiprozentiger Schwefelsäure ausgekocht und dann ausgewaschen. Für die Untersuchung der Hemicellulosen kamen ausschließlich solche Objekte in Betracht, die in chemischer Hinsicht gut bekannt sind: Kotyledonen von Lupinus hirsutus, Impatiens halsamina, Cyclamen europaeum und Tropaeolum majus, Endosperm im Samen von Phönix dactylifera und junge Keimpflanzen von Molinia coerulea. Das Pilzmycel wurde in kleinen Flocken auf die Schnitte gebracht und deren Veränderung während der weiteren Entwickelung des Pilzes mikroskopisch verfolgt.

Als wichtigstes Resultat ergaben die Untersuchungen, daß sich die Pilze den verschiedenen Cellulosearten gegenüber sehr verschieden verhalten. So vermochte z. B. Mucor racemosus nur die Hemicellulose von Molinia coerulea aufzulösen; sowohl die reine Cellulose, als die Hemicellulose der übrigen Untersuchungsobjekte ließ er vollständig intakt. Verf. schließt hieraus, daß Mucor racemosus besonders auf die Lösung der Hemicellulose der Gräser „eingerichtet“ sei. Das dürfte auch sein Vorkommen in der freien Natur auf faulendem Stroh, Mist usw. erklären.

Von den übrigen Pilzen lösten Mucor neglectus, M. piriforme und Rhizopus nigricans die Hemicellulose in den Lupinensamen. Trichoterium roseum besitzt ein starkes Lösungsvermögen für die Hemicellulose der Dattelkerne. Penicillium glaucum löst aus den amyloidhaltigen Membranen der Endosperme von Impatiens, Cyclamen und Tropaeolum das Amyloid heraus, die Grundmasse der Membran dagegen läßt er ungelöst zurück. Kein einziger Pilz dagegen vermag die reine Cellulose in Lösung zu bringen.

An den Versuchen des Verf. war gleichzeitig interessant, daß auch die Mittellamelle von vielen Pilzen aufgelöst wurde, die nach den Untersuchungen von Magnin und seinen Schülern aus Pektin oder verwandten Körpern des Pektins bestehen soll. Über die chemische Natur dieses Körpers bzw. dieser Körper geben aber die Untersuchungen der genannten Autoren keine befriedigende Antwort. Herr Schellenberg ist auf Grund seiner Ver-

suche zu der Überzeugung gekommen, daß die Mittellamelle zum größten Teil aus Hemicellulosen besteht. Für diese Annahme sprechen außer der Löslichkeit durch Pilze auch andere Gründe, auf die der Verf. aber nicht näher eingeht.

Daß die Pilze Enzyme ausscheiden, ließ sich durch die Guajakwasserstoffsuperoxydreaktion leicht zeigen. Besonders in der Umgebung der Hyphenspitzen trat die für diese Reaktion charakteristische intensive Blaufärbung auf. Von den bei der Hydrolyse der Hemicellulose entstehenden Zuckerarten konnte Verf. nichts nachweisen. Er schließt hieraus, daß die Pilze den Zucker sofort aufnehmen und im eigenen Stoffwechsel verwenden. Daher zeigen sie in Kulturen, in denen Hemicellulosen gelöst werden, ein lebhaftes Wachstum, und ihr Mycel ist reich an Reservestoffen (Glykogen und Fett).

Aus der Unfähigkeit eines Pilzes, eine bestimmte Form der Cellulose zu lösen, schließt Verf. 1. daß der Pilz das zur Lösung notwendige Enzym nicht absondern kann, 2. daß dieses Enzym verschieden sein muß von dem Enzym, das eine andere Celluloseform in Lösung bringt. Er sieht sich daher genötigt, für die Lösung der von ihm benutzten Hemicellulosen wenigstens vier verschiedene Enzyme anzunehmen. Bisher hatte man sich mit der Annahme eines einzigen Enzyms begnügt und für dieses den Namen Cytase gewählt. Unter Benutzung dieses Namens nennt Verf. die vier Enzyme nach dem Material, dessen Hemicellulose sie lösen, Moliniacytase, Lupinuscytase, Phöuixcytase und Impatienscytase. Von den vier Cytasen ist das Enzym, das reine Cellulose zu lösen vermag, die Cellulase, die in zahlreichen, das Holz der Bäume zerstörenden Pilzen entsteht, wohl zu unterscheiden. Wie Verf. an der Hand der Literatur zeigen konnte, werden die experimentell gewonnenen Ergebnisse gestützt durch Beobachtungen an toten und lebenden Pflanzenkörpern, in denen Pilze allerlei Zersetzungserscheinungen hervorrufen.

E. Schulze hat gezeigt, daß die verschiedenen Hemicellulosen zu ihrer Hydrolyse annähernd derselben Säurekonzentration bei einer bestimmten Temperatur bedürfen. Unter diesen Umständen geht auch die Hydrolyse gleich schnell vor sich. Da nun nach den Untersuchungen von Herrn Schellenberg jedes Enzym nur eine bestimmte Hemicellulose löst, kann für das Lösungsvermögen der Pilze gegenüber den verschiedenen Hemicellulosen nicht deren Löslichkeit in Säuren maßgebend sein. Die Lösung erfolgt vielmehr deshalb verschieden, weil die Konstitution der Hemicelluloseu verschieden ist. Auch für diese Enzymwirkuugen läßt sich somit das Gleichnis E. Fischers anwenden, daß das Enzym zur Konstitution der Substanz passen muß wie der Schlüssel zum Schloß. O. Damm.

W. Marquette: Über die Organisation der Sporenmutterzellen von Marsilia quadrifolia. (Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts & Letters 1908, vol. XVI, part I, p. 81—106.)

Im Anschluß au seine frühere Arheit über die polare Organisation in gewissen Zellen des Wasserfarns Isoetes (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 547) untersuchte Herr Marquette die Sporenmutterzellen von Marsilia quadrifolia. Er konnte auch hier eine gewisse polare Struktur beobachten, die sich aber von der bei Isoetes wesentlich unterschied. Auch hier trat eine Stärkeanhäufung auf, die offenbar im Zusammenhange mit den Vorgängen der Kernteilung steht. Man kann hier zwar nicht von einem „Stärkekörper“ reden, wie bei Isoetes, da jede deutliche Abgrenzung zu fehlen scheint. Doch bleiben die Stärkekörner von ihrem ersten Auftreten in der Zelle an bis nach Vollendung der zweiten Kernteilung deutlich zu einem dichten Haufen vereinigt. Dieser ändert sowohl Form wie Lage im Laufe der Entwickelung der Zelle. Vor dem Auftreten der Stärke sieht man an der Außenseite der Zelle einen länglichen freien Raum; an dieser Stelle, also zwischen Kern und Außenwand, oft beide ganz oder fast berührend, sammelt sich später die zuerst in verstreuten Körnern auftretende Stärke. Die Stärkegruppen der 16 Sporenmutterzellen liegen so weit wie möglich voneinander entfernt und zwar nach Ansicht des Verf. besonders günstig für die Vermittelung des Stoffwechsels zwischen der angrenzenden Tapetenschicht und den Kernen der Sporenmutterzellen. Diese Sporenmutterzellen erscheinen zunächst dadurch polar organisiert, daß die Hauptachse der Zelle zugleich durch die Zentren des Kernes und der Stärkegruppe geht.

Innerhalb des Kernes zeigt sich eine Beziehung zur Stärke erst während der Teilung und zwar in der Synapsis, das heißt also demjenigen Stadium der Reduktionsteilung, in welchem sich der Kerninhalt auf die zu Paaren vereinigten Chromosomen zusammenzieht und einen dichten, exzentrisch gelegenen Knäuel bildet. Dieser Knäuel liegt bei Marsilia stets auf der Seite der Stärkeansammlung. Auffallend sind in diesem Stadium auch ein, seltener zwei, von den anderen abweichende Kernkörperchen, die hart an der Kernwandung und zwar in der Hauptachse der Zelle liegen. Auf diese Stelle zu konvergieren viele der Chromatinstränge, so daß man ein ganz ähnliches Bild erhält wie bei dem Ascomyceten Phyllactinia, wo ja die Chromatinstränge sich, wie in tierischen Zellen, auch im Centrosom hin orientieren. Auch die Kernwandung zeigt eine Art polarer Struktur, indem nämlich die der Stärke abgewandte Seite viel dicker erscheint. Dies ist zum Teil zurückzuführen einerseits auf eine körnige Schicht, die nur an dieser Seite liegt, und andererseits auf die jetzt im Cytoplasma netzartig auftretenden Fäden, die sich an derselben Stelle von außen anhäufen. In den folgenden Stadien liegt die Stärke in einer flachen, länglichen Gruppe der einen Seite der Spindel an, die rechtwinklig zur Hauptachse der Zelle steht und wider Erwarten nicht bi- sondern multipolar ist. Während die Tochterkerne sich zu bilden beginnen, wandert die Stärke in den Raum zwischen ihnen und lagert dort als verhältnismäßig dünne Scheibe, die die Figuren der zweiten Kernteilung bis in späte Phasen derselben voneinander trennt. Dann erst löst sich die Gruppe auf und ist schließlich in den vier neugebildeten Zellen ziemlich gleichmäßig verteilt.

Aus allem ergibt sich, daß in den untersuchten Zellen eine so ausgesprochen polare Struktur wie bei Isoetes nicht, oder doch nur in den ersten Entwickelungsstadien vorhanden ist. Immerhin ist diese Entwickelung, namentlich das Verhalten der Stärke auch hier sehr eigentümlich; gewisse Einzelheiten, unter anderen die Struktur der Spindel, bedürfen noch der weiteren Aufklärung.

G. T.

Literarisches.

Annales de l'Observatoire royal de Belgique. Nouvelle Série. Annales astronomiques, tome X, tome XI, fascicule I. — Physique du Globe, tome III, fascicule III. Travaux publiés par les soins de G. Lecointe, directeur. (Bruxelles 1907, Hayez.)

Diese drei Publikationen von zusammen genau 1000 Textseiten legen ein beredtes Zeugnis ab von der lebhaften Tätigkeit der belgischen Landessternwarte zu Uccle bei Brüssel. Der umfangreiche 10. Band der astronomischen Reihe (717 S. gr. 4°) enthält die Meridianbeobachtungen aus den Jahren 1901 bis 1906; sein Inhalt ist nur für Fachleute von Interesse. Das 1. Heft des II. Bandes bringt verschiedene 1906 angestellte Beobachtungen, wovon die Sonnenfleckenbeobachtungen der Herren E. Spée und E. Merlin und die darauf begründete Sonnenstatistik, sowie die Doppelsternmessungen des Herrn Merlin am 14-Zöller besonders hervorgehoben seien.

Im Schlußheft des III. Bandes der „Erdphysik“ finden wir tabellarisch und graphisch (auf fünf Tafeln) die Ergebnisse der 1906 in Uccle angestellten erdmagnetischen

Beobachtungen zusammengestellt. Zur Vergleichung ist auch eine Übersicht über die Sonnentätigkeit 1906 beigefügt. Dann folgen Tabellen mit den täglichen Temperaturen des Erdbodens in sieben verschiedenen Tiefen von 0,10 bis 1,50 m. Endlich wird noch über die seismologischen Aufzeichnungen berichtet, die 1904, 1905 und 1906 auf der Station Uccle gewonnen worden sind. Letztere besteht aus zwei unterirdischen Sälen eines im Steruwartepark errichteten besonderen Pavillons, wo ein dreifaches Horizontalpendel, System Rebeur-Ehlert, und zwei schwere Straßburger Horizontalpendel (Tromometer) für mechanische Registrierung aufgestellt sind. Abbildungen und Beschreibungen des Baues und der Apparate sind den Tabellen vorangeschickt, in denen die Zeiten, Amplituden und sonstigen Umstände der einzelnen registrierten Erdbeben verzeichnet sind. Von 20 Beben sind die Registrierkurven auf den Tafeln XXV bis XXXIV reproduziert; zwei weitere Tafeln gehen Muster der Tromometerregistrierungen. Zur Bestimmung der Entfernungen der Epizentren von Erdbeben hat Herr E. Lagrange auf einer Erdkarte in Merkatorprojektion die Kurven gleicher Entfernungen von Brüssel von 1000 zu 1000 km konstruiert (Tafel XXXVII). Die Karte zeigt auch den Verlauf der 16 Haupthimmelsrichtungen von Brüssel bis zum 20000 km entfernten Antipodenpunkt im Südosten von Neuseeland. Diese Entfernungskarte dürfte auch für manche andere (geographische) Zwecke von Nutzen sein. In einem Anhang werden noch kurz die zwei von der belgischen Geologischen Gesellschaft zu Queuast und zu Frameries errichteten Erdbebenstationen beschrieben. A. Berberich.

H. Bohn: Leitfaden der Physik. Unterstufe, Ausgabe B (ohne chemischen Anhang). 221 S. Geb. 2,80 *M*. (Leipzig 1908, E. Nägeli.)

Der vorliegende Leitfaden der Physik ist auf Veranlassung des Herrn Prof. Schmeil geschrieben, um die Vorteile, welche dessen bekannte Leitfäden der Botanik und Zoologie seit langem für den naturwissenschaftlichen Unterricht bieten, auch auf den Unterricht in Physik zu übertragen. Die sich eng an die Anschauung und den Versuch anlehnende, in der Sprache leicht verständliche Darstellung wird diesem Zweck völlig gerecht. Besonders anschaulich sind die in zahlreichen Figuren skizzierten Apparate und Versuchsanordnungen, die in der Schule ohne Schwierigkeit demonstriert und vom Schüler vielfach sogar selbst reprodnziert werden können. Die Anordnung des Stoffes ist die allgemein übliche und die Auswahl desselben erscheint recht glücklich. Eine besondere Ausgabe — Ausgabe A — erscheint mit chemischem Anhang. A. Becker.

W. Herz: Physikalische Chemie als Grundlage der analytischen Chemie. (Die chemische Analyse, Sammlung von Einzeldarstellungen auf dem Gebiete der chemischen, technisch-chemischen und physikalisch-chemischen Analyse, herausgegeben von B. M. Margosches, 3. Bd.) 114 Seiten mit 13 Abbildungen. Geh. 3,40 *M*. (Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1907.)

Von der in der Überschrift genannten Sammlung, deren erste beiden Hefte auch in diesen Blättern (Rdsch. XXIII, 100) besprochen worden sind, liegt das dritte Heft vor, worin Herr Herz, welcher vor einiger Zeit gemeinsam mit Herrn R. Abegg ein „chemisches Praktikum“ auf physikalisch-chemischer Grundlage herausgegeben hat [1]), die physikalische Chemie als Grundlage der analytischen Chemie behandelt. Da nun die physikalische Chemie fast in allen ihren Teilen für die analytische Chemie von größerer oder geringerer Bedeutung ist, so stellt sich diese Schrift eigentlich als ein kurzes elementares Lehrbuch der physikalischen Chemie dar unter besonderer Berücksichtigung derjenigen Teile, welche für analytische Vorgänge wichtig sind. Bei ihrer Abfassung stand dem Verf. eine langjährige Lehrerfahrung zur Seite. Die Auswahl des Gebotenen ist recht gut, die Darstellung, die möglichst wenig voraussetzt, einfach und klar. Das treffliche Werkchen kann dem Analytiker, dem Studierenden sowohl, wie dem in der Praxis stehenden Chemiker nur dringend zum Studium empfohlen werden. Die häßliche Bildung „Gasvolumine“ wäre wohl besser in Anlehnung an die Form, die das lateinische Wort volumen in den romanischen und der englischen Sprache angenommen hat, durch „Volume“ zu ersetzen. Bi.

[1]) Zweite Auflage 1904, erschienen bei Vandenhoeck und Ruprecht in Göttingen.

P. Köthner: Aus der Chemie des Ungreifbaren, ein Blick in die Werkstätten moderner Forschung. (Die Natur, eine Sammlung naturwissenschaftlicher Monographien, herausgegeben von Dr. W. Schoenichen. 2. Bd.). 147 Seiten mit 5 farbigen und 3 schwarzen Tafeln, sowie 8 Textabbildungen. Gbd. 2 *M*. (Osterwieck am Harz, Verlag von A. W. Zickfeldt.)

Herr Köthner behandelt in diesem Buche das Gebiet jener Stoffe, welche unserer unmittelbaren Wahrnehmung nicht zugänglich sind, der Gase. Die einführenden Kapitel gebeu uns die geschichtliche Entwickelung unserer Kenntnisse über die physikalischen Eigenschaften der Luft von den ersten Beobachtungen des Heron von Alexandrien, an den erst im 16. Jahrhundert wieder Galilei und Toricelli anknüpften, bis zu ihrer Verflüssigung im großen durch Linde, und andererseits die Geschichte der Entdeckung ihrer chemischen Zusammensetzung, welche im innigen Zusammenhang mit der Erkenntnis des Wesens der Verbrennungserscheinungen steht. Sie hebt erst an mit der Aufstellung des Begriffs „Gas“ durch van Helmont (vgl. Rdsch. XXIII, 383). Den Schlußstein fügte in unseren Tagen Ramsay ein durch die Auffindung der Edelgase. Diese chemische Untersuchung führt uns weiter zum Problem vom Aufbau der Körperwelt, zur Lehre von den Elementen und zur Theorie der Atome. Die Spektralanalyse zeigt uns, daß die Elemente nicht auf unsere Erde beschränkt sind, und führt weiter zum Problem des Urstoffs. Die bei hoher Verdünnung der Gase hervorzurufenden Erscheinungen der Kathoden- und Röntgenstrahlen zwingen uns zur Annahme materieller elektrischer Atome, der Elektronen, welche aber nicht nur an jene elektrischen Vorgänge gebunden, sondern auch in den radioaktiven Stoffen enthalten sind und von diesen abgeschleudert werden, demgemäß also auch das Weltall erfüllen müssen. Aber auch sie können noch nicht der Urstoff sein; sondern sie sind gleich den Atomen nur ein Hilfsmittel zur mechanischen Deutung der Erscheinungen. Im philosophischen Sinne können als Urmaterie, als das absolut Unteilbare nicht diskrete Massenteilchen, sondern nur ein Kontinuum gelten, der Weltäther, dem wir aber nach seinen Wirkungen ganz widersprechende Eigenschaften zuschreiben müssen.

Die Darstellung ist flüssig, elegant, klar und anregend, die Darlegung, wie die einzelnen Probleme aus einander hervorwachsen, wie eine Entdeckung, eine gelöste Aufgabe sofort wieder neue Fragen aufwirft, recht gut. Das Buch wird jedem, der diesen heute im Vordergrunde stehenden Fragen Interesse entgegenbringt, eine fesselnde Darstellung der erzielten Ergebnisse und ihrer Bedeutung bieten. Die hochmoderne Ausstattung nimmt sich gegenüber dem Inhalt etwas sonderbar aus. Sehr schön sind die beigegebenen Tafeln in Vierfarbendruck. Bi.

Hans Solereder: Systematische Anatomie der Dikotyledonen. Ein Handbuch für Laboratorien der wissenschaftlichen und angewandten Botanik. Ergänzungshand. (Stuttgart 1908, Ferdinand Enke.) Preis 16 *M*.

Die neuere Systematik läßt den anatomischen Merkmalen der Pflanzen sorgliche Berücksichtigung angedeihen;

für diese Arbeiten, soweit sie die Dikotyledonen betreffen, hat Herr Solereder in seinem vor zehn Jahren erschienenen umfangreichen Buche „Systematische Anatomie der Dikotyledonen“ ein unentbehrliches Nachschlagewerk geschaffen (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 143, 426). Die Übersetzung dieses Buches ins Englische gab Veranlassung zu Nachträgen, die in dem vorliegenden Ergänzungsband für die deutschen Leser zusammengestellt sind. In der Anordnung und der Bezeichnung der Arten schließen sie sich vollständig an das Hauptwerk an. Was aber dem neuen Bande ein über den Kreis der Spezialforscher hinausgehendes Interesse gibt, ist, daß er auch eine neue Bearbeitung der „Schlußbemerkungen“ enthält, in denen der Verf. einen Überblick über die anatomischen Charaktere der vegetativen Organe und über die Verbreitung dieser Merkmale bei den dikotylen Gewächsen gibt. Dieser Exkurs, der jetzt 100 Seiten umfaßt, kann sowohl als ein Hilfsmittel bei der Bestimmung einer Pflanze nach anatomischen Merkmalen dienen, wie auch im Verein mit der im Haupthande enthaltenen Einleitung (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 172) als eine Einführung in die anatomische Methode dienen. Die Besprechung der anatomischen Merkmale geschieht in sieben Kapiteln: Struktur der Blattspreite, Struktur des Blattstiels, Sekret- und Exkrethehälter, Behaarung, normale Achsenstruktur, anormale Achsenstruktur, Wurzelstruktur. Diesen „Schlußbemerkungen“ ist ein besonderes alphabetisches Sachregister angefügt. Große Sorgfalt hat Verf. auf die Ergänzung der Literaturverzeichnisse verwendet, die im speziellen Teil der Besprechung der einzelnen Familien folgen. Hier und da sind neue Beobachtungen eingestreut, die Herr Solereder anderwärts noch nicht veröffentlicht hat. Durch die Herausgabe dieses mit der alten Sorgfalt bearbeiteten Ergänzungsbandes haben sich Verf. und Verleger ein nicht geringes Verdienst erworben. F. M.

E. de Halácsy: Supplementum Conspectus Florae Graecae. (Leipzig 1908, W. Engelmann.)

Verf. gibt einen Nachtrag zu seinem wichtigen Werke „Conspectus Florae Graecae“, dessen einzelne Teile wir in der Rdsch. 1900, XV, 459; 1901, XVI, 671 und 1905, XX, 298 besprochen haben. Mit seiner bekannten Sorgfalt hat Verf. in diesem Supplement die Ergebnisse aller seit 1904, in welchem Jahre der dritte Schlußteil seiner Conspectus erschienen war, veröffentlichten, für die Floristik Griechenlands interessanten Beobachtungen zusammengestellt. In der in Conspectus befolgten Reihenfolge bringt er unter Anführung der Seitenzahl des Conspectus, wo der Nachtrag einzufügen ist, alle für Griechenland neuen Arten und Formen sowie die neu entdeckten Standorte der früher aufgeführten Arten. Von den für Griechenland neuen Arten und Formen, deren Beschreibung daher in Conspectus noch nicht enthalten sein konnte, gibt er ausführliche und kritisch vergleichende lateinische Beschreibungen. Ferner hat er nach den inzwischen erschienenen monographischen Bearbeitungen oder Studien von Gattungen die in Griechenland auftretenden Formen dieser Gattungen bearbeitet, wie z. B. Taraxacum und Cyclamen nach den wichtigen Arbeiten von Handel-Mazzetti und F. Hildebrand. So wird durch dieses Supplement die Kenntnis der griechischen Pflanzenwelt wieder ansehnlich vertieft und erweitert.

P. Magnus.

J. W. Moll: Die Fortschritte der mikroskopischen Technik seit 1870. 64 S. (Progressus rei botanicae II, 2. Jena 1908.)

Das Jahr 1870 ist in der vorliegenden Darstellung deshalb als Ausgangspunkt gewählt, weil um diese Zeit schon einige wichtige Werke vorlagen, in denen im Anschluß an die Fortschritte der Pflanzenanatomie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts versucht wurde, Anleitung zur mikroskopischen Technik zu geben (z. B. Nägeli & Schwendener 1867, Dippel 1867). Schon damals gab es einige einfache Methoden, um die Präparate deutlicher zu machen, gab es auch schon Anfänge der Färbetechnik (Hämatoxylin 1865, Imprägnation mit Silber für tierische Gewebe bei Dippel), doch beginnt deren Entwickelung sicher erst mit der Einführung der Anilinfarben. Ebenso sind die meisten mikrochemischen Methoden nach 1870 erfunden worden (älter: Millons und Raspails Reagentien für Eiweiß, Jod für Stärke, Chlorzinkjod für Cellulose und wenige andere).

Herr Moll nennt zunächst, indem er von der Entwickelung und dem modernen Zustand des Mikroskops selbst absieht, auch Photographie und Projektion als große Sondergebiete außer acht läßt, in seiner Übersicht einige der wichtigeren Neuerungen. Hierbei verdient als beachtenswert der Umstand hervorgehoben zu werden, daß die ältere Zeit der Herstellung von Dauerpräparaten weit mehr Zeit und Mühe widmete. Heute hat man den geringeren Wert und die immer zweifelhafte Haltbarkeit eingesehen.

Ausführlicher behandelt der Verf. sodann einige wichtige spezielle Methoden der modernen Mikrotechnik. Alle Fixierungsmethoden datieren nach 1870; es werden die an sie zu stellenden Anforderungen erläutert, die angewandten Mittel teilweise kritisiert, vor allem auch (hier wie a. a. O.) auf Nachprüfenswertes hingewiesen. Bei Erörterung der (botanisch allerdings weniger allgemein nötigen) Färbungsmethoden spielt die Kritik eine fast noch wichtigere Rolle. Herr Moll weist des längeren auf den oft zweifelhaften Wert der Farbstoffe als Reagentien und die daraus sich ergebende Unmöglichkeit von Schlüssen mancher Art hin. Aufs genaueste wird die Mikrotomtechnik betrachtet. Nach Erwähnung der die Vor- und Nachteile der einzelnen Fabrikate bedingenden Konstruktionsprinzipien (insbesondere der Messerführung) werden kritisch die Vorteile der Schnitthänder dargestellt, an denen (sie sind seit 1885 in Gebrauch) Herr Moll trotz dem Einwande eines seitlichen Quetschens der Präparate festzuhalten empfiehlt. Nur erfordert die Methode seiner Meinung nach besonders scharfe Messer. Ihre Behandlung durch den Benutzer des Mikrotoms selbst und zwar nach einer bestimmten, in Groningen gebräuchlichen und bei Herrn Moll von manchen schon erlernten Methode soll unumgänglich nötig sein für Erzielung von Bändern in etwa 2 μ Dicke. Für weitere Feinheit der Untersuchung bürgt ferner seine Methode der nachträglichen Einbettung und Zerlegung von Präparaten, die bei vorhergehender Beobachtung nun eine auf Lage der Zellwände, der Kerne usw. orientierte genaue Schnittrichtung ermöglichen (Methode der Präparate 2. Ordnung). Zum Schlusse werden einige speziell botanische Methoden erörtert (die plasmolytische de Vries', die der Lösung gewisser Teile unter gehärteten anderen nach van Wisselingh u. a.), hauptsächlich mit dem Hinweis auf mögliche ausgedehntere Benutzung, ein Gesichtspunkt, aus dem sich verschiedentlich die Auswahl der Einzelheiten in Herrn Molls Darstellung erklärt. Diese ist deshalb keine erschöpfende Zusammenstellung der Leistungen auf dem Gebiete der Mikrotechnik (wofür ausdrücklich auf Zimmermanns leider mehr und mehr veraltende „Mikrotechnik“ von 1892, ihre Fortsetzung von O. Richter in einem Sammelreferat [s. Rdsch. 1905, XXI, 196] und die Praktika verwiesen wird), sondern eine kritische Besprechung und Anleitung zur weiteren Arbeit. Tohler.

B. Landsberg: Streifzüge durch Wald und Flur. Eine Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. 4. Auflage. (Leipzig, 1908. B. G. Teubner.)

Es gewährt uns eine aufrichtige Freude, anzeigen zu können, daß dies prächtige Büchlein schon in 4. Auflage vorliegt. Wie es Herr Landsberg versteht, die in den umfangreichen Werken von A. Kerner, Jäger, Brehm und vielen anderen enthaltenen Ergebnisse biologischer Forschung der Jugend zu übermitteln, das ist einfach

bewundernswert. Das Werk enthält sogar mehr als es verspricht. Es leitet nicht allein znr Beobachtuug und zu Versuchen in der heimischen Natur an, sondern es lehrt auch, aus den Ergebnissen Schlüsse zu ziehen und weist vielfach auf Irrtümer hiu, die durch voreilige Verallgemeiucruug des wirklicb Erkannten entstehen könnten. So führt es in die Forschungsmethode des modernen Naturforschers ein, gibt mannigfaltige Anregungen zu weiteren, selbständigen Aufgaben uud lehrt die Ursachen biologischer Erscheinungen erkeuneu, ohne dem Leser sonderlich große Anstrengungen zuzumuten. An die Jugeud wendet sich der Verfasser wohl deshalb, weil sie für die aus der Betrachtung der Natur geschöpften Eindrücke am empfänglichsten ist. Aber darüber hinaus werden auch die gebildeten Erwachsenen, die ja leider meist von der sie umgebenden Tier- und Pflanzenwelt herzlich wenig wissen, so auf dem Lande die Geistlichen, Lehrer, Förster und Landwirte, in den Städten die Apotbeker, Juristen usw., das Büchlein mit Vergnügen als besten Begleiter auf Spaziergängen mitnehmen. Mit ihm kann auch der nur Sonntags aus der abstumpfenden Tretmühle des Alltagslebens hinaus kommende Arbeits-, wie der blasierteste Genußmensch wieder Freude am Lehen gewinneu uud wird danu bald mit dem Verfasser ausrufen: „Es ist ein Großes, sich immerdar die Fähigkeit des Staunens und der Bewunderuug zu erhalten.“ Herr Landsberg lehrt nicht uur beobachten, sondern die Natur lieben, indem er an treffend gewählten Beispielen die wichtigsten Lebenserscheiuungeu unserer Pflauzen und vieler Tiere, sowie deren Beziehungen zueinander (Lebensgemeinschaften) bespricht. Wesentliche Vorkenntnisse setzt er nicht voraus, fordert vielmehr uichts als ein offenes Auge für die Naturerscbeinuugen, nm zu erkennen, wie jedes Wesen auf seiue Weise seine Lebensaufgaben erfüllt. Dabei ergibt sich denn, wie der unbarmberzige Kampf ums Dasein, wie Tod und Vernichtung „die großen Zaubermittel sind, durch die Mntter Natur sich stets kräftig uud jnng erhält“, wie mannigfaltig Pflanzen und Tiere für diesen Kampf ausgerüstet sind und wie zweckmäßig sich scheinbar unbedeutende Einrichtungen für ihre Aufgabe erweisen. Nicht vergesseu dürfen wir schließlich der prächtigen, naturgetreuen Abbildungen, die das Buch auch nach der Seite seiner Ausstattung hin zu einer Zierde jeder Bibliothek machen.

Auszustellen finden wir nur wenig und Unbedeutendes. Da das Werk es wert ist, nicht nur in Ostpreußen, sondern „soweit die deutsche Zunge klingt“, gebraucht zu werden, wäre es wünscheuswert, manche der angewendeten deutschen Pflauzennamen gegen sonst allgemein übliche auszutauschen, wie „Entenflott, Quitsche, Nicknelke, Schafskabiose“. Auch an einigen dem Lateinischen entlehnten Nameu könneu wir, da gut deutsche dafür vorhanden sind, keineu Gefallen finden, wie an Nachtschatten-, Stink- und Vogelnestorchis, Kornelle“ usw. Die allerdings uuhestimmt gehaltene Angahe des Verfassers, daß der zur Zeit der Ordensritter in Preußen betriebene Weinhau auf ein dort früher vielleicht vorhandenes milderes Klima schließen lasse, sollte lieber wegbleiben. Dove hewies durch historische Dokumente, daß der in Preußen früher gekelterte Wein zweifellos meist recht sauer und nur für den „ansgepichten“ Magen der Ordensritter genießbar war, iu gleicher „Güte“ also auch wohl noch jetzt erhalten werden könnte. R. B.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenscbaften in Berlin. Sitzung vom 30. Juli. Herr Orth sprach „Über Resorption körperlicher Elemente im Darm mit besonderer Berücksichtigung der Tuherkelhazilleu“. Er bericbtet über Blutresorption aus dem Dickdarm heim Menschen und experimentelle Bestätigung dieser Beobachtungen bei Tieren. Ferner gibt er eiue Übersicht über die Resultate eiuer größereu Versuchsreihe, welche die Frage der Resorption von Tuberkelbazillen aus dem Darm und die enterogene Entstehung von Tuberkulose, insbesondere von Lungentuberkulose, zum Gegeustand hat. Diese Untersuchungen hat er zusammen mit Fr. Dr. Lydia Rabinowitsch angestellt. — Vorgelegt wurde die mit Unterstützung der Akademie bearheitete Druckschrift: F. Keibel und C. Elze: Normentafel zur Entwickelungsgeschichte des Menschen. Jena 1908. — Die Akademie hat als Beitrag zu den Kosten eiuer von dem Kartell der deutschen Akademien zu veranstaltenden Ausgabe der gesammelten Schriften Ludwig Boltzmauns 1000 ℳ bewilligt.

Académie des sciences de Paris. Séance du 3 Août. Gaston Darboux: Sur nn problème relatif à la théorie des systèmes orthogonaux et à la méthode de trièdre mobile. — A Witz: Contribution à l'étude dynamique des moteurs. — J. Haag: Sur les familles de Lamé composées de surfaces égales. — Georges Rémoundos: Sur la teudance des systèmes matériels à échapper au frottement. — Édouard Branly: Sur les détecteurs à pointes de tellure et de tellurures. — Swyngedauw: Conditions et durée d'auto-excitation des dynamos. — G. Athanasiadis: Arc électrique entre une électrode solide et un liquide. — A. de Gramont: Sur les indications quantitatives qui peuvent être fourules par les spectres de dissociation: Argent. — Mauricheau-Beaupré: Sur uu nouveau procédé de fabricatiou de l'hydrogène pur. — André Mayer et Georges Schaeffer: Sur la réalisation in vivo et in vitro de précipitines pour l'ovalbumine à partir d'autigènes chimiquement définis. — Paul Hallez: Maturation de l'oeuf et cytodiérèse des hlastomères de Paravortex caudii. — P. Négris: Composition de la nappe charriée du Peloponèse au mont Ithome (Messéuie). — E. Durand-Gréville: Le premier crépuscule du matin et le second crépuscule dn soir. — Dr Grosclaude adresse une Note intitulée: „Propulseur à hélice pour hallons dirigeahles“. — Gahriel Voisin adresse une „Note sur l'aéroplane Voisin, expérimenté par MM. Farman et Delagrange.

Royal Society of London. Meeting of June 25. The followiug Papers were read: „Have Trypanosomas an Ultra-microscopical Stage in their Life-History?“ By Colonel D. Bruce and Captain H. R. Bateman. — „A Search for Possible New Members of the Inactive Series of Gases.“ (Introductory Note to the Papers hy Mr. H. E. Watsou and Professor R. B. Moore.) By Sir William Ramsay. — „The Spectrum of the Lighter Constituents of the Atmosphere. By H. E. Watson. — „An Investigation of the Heavier Constituents of the Atmosphere.“ By Professor R. B. Moore. — „On the Atomic Weight of Chlorine.“ By Dr. E. C. Edgar. — „Note on the Vapour Pressure and Osmotic Pressure of a Volatile Solute.“ By Professor H. L. Callendar. — „Eutectic Research Nr. 1: Alloys of Lead and Tin.“ By W. Rosenhain and P. A. Tucker. — „The Emission and Transmission of Röntgen Rays.“ By G. W. C. Kaye. — „Further Note on a Luminous Glow generated by Electrostatic Induction in an Exhausted Vessel made of Silica.“ By Rev. F. J. Jervis-Smith. — „The Action of Chloriue upon Urea whereby a Dichloro Urea is produced.“ By Dr. F. D. Chattaway. — „Ou the Reflection of Waves from a Stratum of Gradually Varying Properties, with Application to Sound.“ By Dr. J. W. Nicholson. — „Preliminary Account of the Habits and Structnre of the Anaspidiidae, with Remarks on some other Fresh-water Crnstacea from Tasmania.“ By Geoffrey W. Smith. — „The Ω-functions, a Class of Normal Functions.“ By E. Cunningham. — „Diphtheria Antitoxin.“ By D. J. Mellanby. — „The Boiling-point of Sulphur on the Constant-pressure Air-thermometer.“ By N. Enmorphopoulos. — „Note on tbe Boiling-poiut of Sulphur.“ By Professor H. L. Callendar. — „A Study of the

Variations in the Secretion of Hydrochloric Acid in the Gastric Contents of Mice and Rats as compared with the Human Subject in Cancer." By Dr. S. M. Copeman and Dr. H. W. Hake. — „The Spectrum of Scandium and its Relation to Solar Spectra." By Professor A. Fowler. — „Note on the Instability of Tubes subjected to End Pressure, and on the Folds in a Flexible Material." By A. Mallock.

Vermischtes.

Eine einfache Anordnung zur Demonstration eines elektrischen Drehfeldes beschreibt Herr Lampa in den Wiener Berichten des letzten Jahres. Von vier in einem Quadrat angeordneten Metallplatten werden zwei sich gegenüberstehende mit den Sekundärpolen eines Transformators verbunden und jede von ihnen gleichzeitig mit Hilfe eines sehr großen Widerstandes mit einer der benachbarten beiden anderen Platten. Zwischen den letzteren bildet sich dann eine Potentialdifferenz aus, die bei genügend großem Verbindungswiderstand, wie ihn nicht zu feuchte Holzstäbe oder besser kleine Geisslerröhren liefern, in ihrer Phase gegen die Spannungsdifferenz der beiden ersten Platten verschoben ist. Das hierdurch erzeugte Drehfeld setzt einen Papierzylinder mit nicht zu großer und nicht zu kleiner Leitfähigkeit in Rotation. (Sitzungsber. der Wien. Akad. 1907, Bd. 116, IIa, S. 987—994.) A. Becker.

Das Netteh- oder Nerehmehl, das von der Frucht der Parkia biglobosa Benth., einer zu der Unterfamilie der Mimosen gehörigen Leguminose, geliefert wird, bildet ein sehr geschätztes Nahrungsmittel der Eingeborenen des tropischen Afrika. Den Namen Mehl trägt es allerdings mit Unrecht, denn es enthält keine Stärke. Es stellt eine Pulpa (Fruchtfleisch) dar, die sich mit der Reifung der Hülse bildet und in der die Samen versenkt liegen. Andere Gattungen derselben Familie (Cassia, Tamarindus) liefern Früchte von ähnlicher Beschaffenheit; aber während die Pulpa bei ihnen kompakt und von extraktartiger Konsistenz ist, ist sie bei Parkia bei der Reife trocken und zerreiblich. Eine von den Herren A. Goris und L. Crété ausgeführte Analyse dieser Pulpa hat ergeben, daß sie ihren Ruf als Nahrungsmittel durchaus verdient, denn sie ist reich an Fetten, Phosphaten und namentlich an Zucker. Besonders bemerkenswert ist aber, daß ihr kein anderer Pflanzenstoff an Rohrzuckergehalt gleichkommt. Die Pulpa der Runkelrübe enthält höchstens 18—20 % Rohrzucker, das Zuckerrohr hat einen durchschnittlich gleichen Gehalt, während bei Parkia die Ziffer auf mehr als 25 % steigt und in dem frisch gesammelten Mehl vielleicht noch viel höher ist. Wenn sich das Nettebmehl in beträchtlicher Menge produzieren ließe, so könnte es mannigfach industriell ausgenutzt werden. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 187—189.) F. M.

Personalien.

Die Universität Heidelberg hat anläßlich der Enthüllung des Bunsendenkmals in Heidelberg die Herren Prof. von Baeyer (München) und Prof. van 't Hoff (Berlin) zu Ehrendoktoren ernannt.

Die Reale Accademia dei Lincei in Rom ernannte zu einheimischen Mitgliedern die Herren Carlo Somigliana (Pavia) und Fabrizio Carlo Parona (Turin); zu korrespondierenden Mitgliedern: Pietro Cardani (Parma), Ettore Artini (Mailand); zu auswärtigen Mitgliedern die Herrn Alexander Ljäpunow (Charkow), Henri Deslandres (Paris), Hugo Seeliger (München), Robert Sterneck (Wien), William Crookes (London), Alfred Lacroix (Paris), Albert Heim (Zürich).

Die Association française pour l'avancement des sciences hat in ihrer diesjährigen Versammlung zu Clermond-Ferrand die Stiftung einer jährlich zu verteilenden goldenen Medaille nebst 2000 Fr. Prämie beschlossen, die einem französischen oder fremden Gelehrten verliehen werden soll, der eine große Entdeckung gemacht und über diese dem Kongreß einen Vortrag hält. Die erste Medaille erhielt in diesem Jahre Sir William Ramsay für seine Entdeckung des Argons mit den begleitenden Gasen und der Beziehung des Heliums zu den radioaktiven Körpern.

Ernannt: Dr. J. E. Petavel zum Professor der Technologie und Direktor der Whitworth-Laboratorien an der Universität Manchester; — der ordentliche Professor der Mineralogie an der Universität Königsberg Dr. F. Rinne zum Geheimen Regierungsrat; — der außerordentliche Professor der Chemie an der Universität Halle Dr. Daniel Vorländer zum ordentlichen Professor; — der Privatdozent Dr. von der Borne zum Leiter der Erdbebenstation Krieteru bei Breslau; — Prof. Alfred D. Cole vom Vassar College zum Professor der Physik an der Ohio State University; — Prof. Edwin M. Wilcox zum Botaniker der Versuchsstation und Professor der landwirtschaftlichen Botanik an der Universität von Nebraska; — Dr. Heinrich Moritz zum Direktor der Sternwarte in Rio de Janeiro.

Gestorben: Am 12. August der emerit. ordentliche Professor der Tierzucht und Betriebsleiter an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin Dr. Hermann Settegast, 89 Jahre alt; — am 12. August in Berlin der durch seine pflanzengeographischen und blütenbiologischen Arbeiten bekannte Oberlehrer Prof. Dr. Ernst Loew, 66 Jahre alt; — der Führer der dänischen Grönland-Expedition Dr. Mylius Erichsen nebst zwei Begleitern in einem Schneesturm verunglückt; — der Zoologe Alfred Giard, Professor der Entwickelungsgeschichte an der Sorbonne, Mitglied der Académie des sciences zu Paris; — der Observator am Institut für luftelektrische Forschung in Göttingen Dr. Karl Zöppritz.

Astronomische Mitteilungen.

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

8. Sept.	*E.d.* =	6h 0m	*A.h.* =	6h 57m	ζ Capricorni	5. Gr.
9. „	*E.h.* =	9 12	*A.h.* =	10 11	τ Aquarii	4. Gr.
10. „	*E.h.* =	17 16	*A.d.* =	17 57	30 Piscium	5. Gr.
15. „	*E.h.* =	14 49	*A.d.* =	16 1	ε Tauri	4. Gr.

Für den periodischen Kometen Tempel$_2$-Swift gibt Herr E. Maubant in Astron. Nachr., Bd. 178, S. 349 drei Ephemeriden, bei denen die Zeit des Perihelduchgangs als 22. bzw. 30. September und 8. Oktober angenommen ist. Da der Komet seit 1891 nicht wiedergesehen wurde, so läßt sich die wahre Perihelzeit nicht mehr mit voller Sicherheit im voraus angeben. Inzwischen hat die um 1900 stattgefundene Annäherung des Kometen an den Jupiter eine Verlängerung der Umlaufszeit von 5,50 auf 5,68 Jahre zur Folge gehabt, die Exzentrizität der Bahn ist kleiner, die Periheldistanz etwas größer geworden, so daß der Komet auf alle Fälle nicht mehr so hell werden kann als früher. Dazu kommt, daß in diesem Jahre der Komet der Erde erheblich ferner bleibt als bei den drei Erscheinungen 1869, 1880 und 1891. In der letzten war sein kleinster Abstand von der Erde 30 Millionen Kilometer, in der bevorstehenden Erscheinung wird er rund 100 Millionen Kilometer betragen. Je später aber das Perihel fallen wird, desto näher wird der Komet uns kommen; der günstigste Periheltag wäre der 6. November. Hier mögen einige Örter des Kometen nach Herrn Maubants Rechnung folgen (E = Entfernung von der Erde in Millionen Kilometern):

2. Sept.	$AR = 4^h\,40{,}0^m$	Dekl. = + 31° 28′	$E =$	106,9
10. „	5 23,0	+ 32 25		104,4
18. „	6 5,2	+ 32 28		103,2
26. „	6 44,9	+ 31 42		103,1
4. Okt.	7 21,0	+ 30 17		103,7

Der Polarstern ist bekanntlich ein Doppelstern; der Begleiter ist etwa 10. Größe. Der Hauptstern ist aber ein spektroskopischer dreifacher Stern. Zwei dieser Sterne laufen in einer Periode von 3,97 Tagen um ihren gemeinsamen Schwerpunkt, der selbst in einer weiten Bahn um einen dritten Stern läuft. Jetzt ist nach neuen Lickaufnahmen die Geschwindigkeit in dieser großen Bahn wieder nahe dieselbe wie 1896, so daß die Periode nicht viel von 12 Jahren verschieden sein dürfte.

A. Berberich.

Berichtigungen.

S. 422, Sp. 1, Z. 5 v. o. lies „von" statt „an".
„ 422, „ 1, „ 27 v. o. „ „owenii" statt „owendi".

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 3. September 1908. Nr. 36.

Über die jüngeren Formationen Argentiniens und Südamerika als Entwickelungszentrum der Säugetiere [1].

Von Dr. **Th. Arldt** (Radeberg).

Während wir noch vor relativ kurzer Zeit bei unserer Kenntnis der fossilen Organismen, besonders im Bereiche der Landwirbeltiere, vorwiegend auf die in Nordamerika und Europa gemachten Funde angewiesen waren, haben unsere Kenntnisse jetzt durch die in erfreulicher Weise fortschreitende Erforschung der Südkontinente eine wesentliche Förderung erfahren, ganz besonders durch die ungeahnt reichen Funde auf dem Boden der Argentinischen Republik, die uns eine ohne Nachkommen verschwundene Säugetierwelt von so reicher Entfaltung bekannt gemacht haben, wie wir sie selbst in dem durch seinen Formenreichtum bekannten Südamerika kaum zu finden erwarteten. Haben wir doch nicht weniger als 1480 fossile Arten, 617 Gattungen und 70 Familien gegen 1150, bzw. 138, bzw. 31 lebende in Südamerika kennen gelernt. Diese außerordentlich reiche Tierwelt fällt natürlich bei jeder Untersuchung über die früheren geographischen, besonders biogeographischen Verhältnisse sehr ins Gewicht. Sehr erschwerend ist dabei nur der Umstand, daß über das Alter und selbst über die Aufeinanderfolge der einzelnen Schichten Argentinieus und Patagoniens recht verschiedene Ansichten herrschen. Das eine Extrem bezeichnet die Ansicht, die wir besonders in Deutschland und England vertreten finden, so bei Schlosser und Lydekker. Eine neuere zusammenfassende Darstellung derselben hat Wilckens [2]) gegeben. Hieruach kamen während der jüngeren Kreidezeit in Patagonien bunte Sandsteine, vielleicht mariner Entstehung, zur Ablagerung, auf die weitere Sandsteine mit zahlreichen Dinosaurierresten folgen. Patagonien war also damals Land. Am Ende der Kreidezeit, in Senon und Danien, erfolgte eine allgemeine Transgression, die lange andauernd bis zum Fuße der Anden reichte. Ihre Schichten bilden die „San Jorge-Stufe", so genannt nach dem San Jorge-Golfe Patagoniens. Während der darauffolgenden Hebung wurden diese Schichten meist wieder denudiert und erhielten sich nur in voneinander ziemlich entfernten Punkten. Während der das Eozän und wohl auch das Oligozän zum größten Teil umfassenden Landperiode gelangten die „Notostylops-Pyrotherium-Schichten" zur Ablagerung, die die ältesten wahren Säugetierfundstätten enthalten. Im Miozän setzte eine zweite Transgression ein, von der die „Patagonische Molasse" uns Kunde gibt. Ihr folgten als Landablagerung die wiederum an Säugetieren reichen „Santa Cruz-Schichten". Im Pliozän breitete die dritte Transgression der „Paraná-Stufe" wiederum marine Schichten über Patagonien aus, wenn auch nicht in so weiter Ausdehnung nach Westen wie in den früheren Perioden, und nun erst folgten die Landablagerungen der sogenannten Araukanischen und Pampasformation. Es ist dies also eine verhältnismäßig einfache Geschichte, in die nur die drei Transgressionen einigen Wechsel bringen.

Ganz anders faßt man aber in Südamerika selbst die Sachlage auf, wo sie besonders der um die geologische Erforschung Patagoniens und um die Beschreibung der dort gefundenen Reste hochverdiente Direktor des Nationalmuseums Fl. Ameghino in zahlreichen Veröffentlichungen untersucht hat [1]). Nach ihm hat es so umfassende Transgressionen, wie Wilckens sie annimmt, in Patagonien nicht gegeben, vielmehr lassen sich durchweg parallele terrestre und marine Schichten unterscheiden, erstere mehr im Westen, letztere im Osten sich findend. Er nimmt also beträchtlich mehr Transgressionen an, aber dafür meist nur solche von lokaler Bedeutung. Die geographische Verbreitung der einzelnen Stufen, wie sie Ameghino auf mehreren Kartenskizzen darstellt, verträgt sich im wesentlichen mit beiden Ansichten, die von ihm gebrachten Profile sprechen unzweifelhaft für seine Auffassung, leider erklären sie durchaus

[1]) In des Verfassers Aufsatze „Die alttertiäre Säugetierwelt Afrikas" (s. Rdsch. XXIII, 285) ist mehrfach der Arbeiten und Anschauungen des Herrn Ameghino gedacht worden. Im Zusammenhang damit wird die folgende Übersicht über die in Betracht kommenden Funde und Fragen erwünscht sein. Red.

[2]) O. Wilckens, Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien. (Neues Jahrbuch f. Mineral., Geol. u. Pal. Beilageband **21**, S. 98 bis 195, 1905.)

[1]) Besonders Fl. Ameghino, L'âge des formations sédimentaires de Patagonie. Anal. Soc. Cient. Arg., t. 50, 1900; t. **51** u. **52**, 1901; t. **54**, 1902 (231 Seiten). — Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias terciarias y cretáceas de la Argentina en relación con el desarrollo y descendencia de los mammiferos An. Mus. Nac. Buenos Aires. 3. ser., t. **1**, p. 1—12, 1902. — Les Formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie. An. Mus. Nac. Buenos Aires, 3. ser., t. **8**, p. 1—568, 1906.

nicht alle strittigen Fragen. Ameghino weicht aber nicht bloß in der Gliederung der patagonischen Schichten sehr stark von Wilckens ab, sondern ganz besonders auch in ihrer Altersbestimmung. So setzt er z. B. die Santa Cruz-Schichten ins Eozän; die Notostylops-Schichten sind nach ihm Cenoman, die bunten Sandsteine unterste Kreide, und er bietet ein umfangreiches geologisches und paläontologisches Material auf, seine Ansicht zu beweisen, die von der gewohnten Auffassungsweise so grundverschieden und in mehr als einer Hinsicht geradezu revolutionär ist. Hätten wir doch nach ihr bereits in der Kreidezeit mit einer reichen Säugetierfauna zu rechnen, die allein gegen 450 Plazentalierarten aufzuweisen hat, während wir aus dem Norden nur ganz wenige kennen. Kein Wunder, daß Ameghinos Ansichten auf einen zähen Widerstand bei den europäischen und auch nordamerikanischen Geologen stoßen, der in der Hauptsache wohl auch nicht unberechtigt ist. Die Schwierigkeiten werden aber durch eine einfache Altersherabsetzung der Schichten nicht behoben, da zusammen mit reichen Säugetierfaunen Dinosaurier vorkommen, also die riesigen, im Norden mit dem Ende der Kreidezeit ausgestorbenen Reptilien, und zwar lassen neuere Aufschlüsse keinen Zweifel daran zu, daß diese Dinosaurier mit schon ziemlich weit differenzierten Säugetieren zusammen lebten. Entweder muß also das Alter der Plazentalier höher angenommen werden, als man es gewöhnlich tut, oder man muß ein Überleben der Dinosaurier bis ins Tertiär hinein zugeben. Wir sind geneigt, eher das letztere zu tun; eine sichere Entscheidung läßt sich aber zurzeit kaum fällen.

Zwischen beiden Extremen gibt es verschiedene Vermittelungsvorschläge; so sieht d'Orbigny und nach seinem Vorgange auch Zittel die Santa Cruz-Schichten für oligozän an, während freilich nach v. Ihering die entsprechenden marinen „patagonischen“ Schichten als Eozän anzusehen sind, da sie nur 5 Proz. lebende Molluskenarten enthalten [1]). Hierin stimmt er also mit Ameghino überein. Dagegen hält er die der „Paraná-Stufe“ Wilckens' entsprechende Entreriosformation für Untermiozän und steht damit genau in der Mitte zwischen den beiden Extremen. Wir geben nun im folgenden eine kurze Übersicht der 38 Stufen, die Ameghino annimmt, nebst Angabe ihres mutmaßlichen Alters, dem die vermittelnden Werte in Klammern beigesetzt sind. Die Säugetierreste enthaltenden Schichten sind durch ein *m*, solche mit Dinosaurierresten durch ein *d* hervorgehoben. Endlich fügen wir in einer weiteren Kolumne zum Vergleiche das Wilckenssche Schema bei.

In manchem geht die Gliederung Ameghinos wohl zu weit. So weist v. Ihering [2]) nach, daß die Reihenfolge der marinen Stufen 31—33 sich nach ihren Mollusken nicht rechtfertigen läßt. Im ganzen müssen wir aber doch wohl mit ihr rechnen, wenn wir auch ihre Altersbestimmungen etwas revidieren möchten.

Durch seine Altersbestimmung der patagonischen Schichten erklärt sich auch Ameghinos eigenartige Ansicht über die Entwickelung der höheren Säugetiere, mit der er allerdings bisher noch nicht viel Anklang gefunden hat, die aber doch kaum ganz übergangen werden kann, zumal auch von anderer Seite gegen die jetzt übliche Säugetiersystematik Front gemacht wird (z. B. Steinmann). Zusammenfassend hat Ameghino dieses Thema in dem schon oben zitierten Werke über die sedimentären Formationen in Patagonien behandelt, doch sind zur Ergänzung auch eine Reihe älterer Schriften beranzuziehen [1]). Nach ihm liegt die Heimat der sämtlichen uns bekannten Säugetiere in Südamerika, von wo sie in mehrfachen bis zum Miozän herabreichenden Wanderungen über Afrika nach Eurasien und von hier nach Nordamerika gelangten, wie auch auf direktem Wege nach Australien. Die primitivsten Formen sind die den Beutelratten nahestehenden Microbiotheriden; aus ihnen entwickeln sich drei Hauptäste: die Fleischfresser, die nagerartigen Tiere und die Huftiere mit ihren Verwandten. Von den ersten behält ein Teil die alte Lebensweise und Körperbildung wenig verändert bei (Beutelratten) und spaltet nur einen australischen Zweig ab (fleischfressende Beuteltiere = Dasyuren). Ein zweiter wird zu den Insektenfressern (Insectivoren); den dritten leiten die rein südamerikanischen Sparassodontier ein, raubtierartige Säuger, die man meist an die Beuteltiere anschließt. Aus ihnen gingen in mehreren Linien die Urraubtiere (Creodontier) und aus diesen wiederum die Robben und die ersten Raubtiere hervor, bei denen wenigstens für die Waschbären, Bären und Hunde ein südamerikanischer Ursprung als wahrscheinlich bezeichnet wird. Aus dem zweiten, dem Nagerhauptaste, gehen zunächst die im Mesozoikum verbreiteten Vielhöckerzähner (Multituberculata, Microlestiden und Plagiaulaciden) hervor, andererseits aber auch die „Wenighöckerzähner“ (Paucituberculaten) Südamerikas, die man gewöhnlich als Bindeglied zwischen den beiden lebenden Beuteltierordnungen betrachtet, und die noch eine einzige in ganz beschränktem Gebiete lebende Gattung besitzen. Aus diesen gingen hervor die pflanzenfressenden Beuteltiere Australiens, aber auch eine Anzahl von Familien, die man zu den Multituberculaten zu stellen pflegt (Neoplagiaulacidae u. a.). Aus diesen sollen wieder in zwei getrennten Linien die Nagetiere mit einem bzw. mit zwei oberen Schneide-

[1]) H. v. Ihering, Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. An. Mus. Nac. Buenos Aires, ser. 3, t. 7, p. 72 et 73, 1907.

[2]) Ebenda, p. 360.

[1]) So Fl. Ameghino, Sur l'évolution des dents des Mammifères (Bol. Ac. Nac. Cienc. Cordoba 14, p. 381—517, 1896). — Linea filogenética de los Proboscideos (An. Mus. Nac. Buenos Aires, ser. 3, t. 1, p. 19—43, 1902). — Los Diprotodontes del Orden de los Plagiaulacoideos y origen de los Roëdores y de los Polymastodontes. (Ebenda, t. 2, p. 81—192, 1903). — Recherches de Morphologie phylogénetique sur les molaires supérieures des Ongulés. (Ebenda, t. 3, p. 1—521, 1904.) — Les Edentés fossiles de France et d'Allemagne (Ebenda, t. 6, p. 175—250, 1906), sowie kleinere Aufsätze in den gleichen Annalen, Bd. 4 (1905), 5 (1905) und 6 (1906).

Alter	Formation	Nach Ameghino		Nach Wilckens
		Kontinentale Stufe A	Marine Stufe B	
Recent	Postpampas-	38. Aimaréen *m*	Aimaréen	VIII. Pampas- und araukanische Formation = Stufe 34—36
Quartär	„	37. Platéen *m*	Quérandinéen	
„	Pampas-	36. Lujanéen *m*	Lujanéen	
Pliozän (Qu.?)	„	35. Bonaéréen *m*	Belgranéen	VII. Paraná-Stufe = Stufe B 28—33
„	„	34. Ensénadéen *m*	Ensénadéen	
„	„	33. Puelchéen *m*	Fairweatheréen	
Miozän (Pl.?)	Araukanische	32. Hermoséen *m*	Laziaréen	VI. Santa Cruz-Schichten = Stufe A 16—23
„	„	31. Araucanéen *m*	Rosaën	V. Patagonische Molasse = Stufe B 15—25
„	„	30. Rionegréen *m*	Rionegréen	
Oligozän (Mi.?)	Entrerios-	29. Mesopotaméen *m*	Mesopotaméen *m*	IV. Notostylops-Pyrotherium-Schichten = Stufe A 8—14
„	„	28. Paranéen *m*	Paranéen	
„	„	27. — Lücke	— Lücke	
„	„	26. — „	— „	
„	Magellanische	25. Friaséen *m*	Arenaën	
„	„	24. Magellanéen	Magellanéen	
Eozän (Ol.?)	Santa Cruz-	23. Santacruzéen supér. *m*	— Lücke	
„	„	22. „ infér. *m*	Superpatagonéen sup.	
„	„	21. Notohippidéen	„ inf.	
„	Patagonische	20. — Lücke	Léonéen sup.	
„	„	19. Astrapothériculéen *m*	„ mogen	
„	„	18. — Lücke	„ infér.	
„	„	17. — „	Juléen sup.	
„	„	16. Colpodonéen *m*	„ inf. *m*	
„	„	15. Téquéen *m*	Camaronéen	
Danien (Eo.)	Guarani-	14. Pyrothéréen *m d*	— Lücke	III. San Jorge-Stufe = Stufe B 6—13
„	„	13. — Lücke	Sehuénéen	
Senon (Em.)	„	12. Astraponotéen *m*	— Lücke	
„	„	11. — Lücke	— „	
Cenoman (Eu.)	„	10. Notostylopéen sup. *m d*	— „	II. Dinosaurierschichten = Stufe A 5—7
„	„	9. „ inf. *m d*	— „	
„ (Senon?)	„	8. „ basal *m*	Salamanquéen	I. Bunte Sandsteine = Stufe 1—2
„	„	7. Pehuenchéen sup. *d*	Rocanéen	
„ (Turon?)	„	6. „ inf. *d*	Luisaën	
Unterkreide	Chubut-	5. Proteodidelphéen *m*	Portezuéléen	
„	„	4. — Lücke	— Lücke	
„	„	3. — „	— „	
„ (Cenoman?)	„	2. Tardéen *d*	Tardéen *m*?	
„	„	1. — Lücke? *d*	Gioën	

zähnen hervorgegangen sein. Dabei glaubt Ameghino nicht nur für die zweifellos in Südamerika alteinheimischen Stachelschweinnager, sondern auch für alle anderen Gruppen den südamerikanischen Ursprung beweisen zu können, so z. B. für die Biber, die Schuppenhörnchen, Springhasen, Springmäuse, Mausnager, Hasennager u. a.

Der dritte Ast endlich umfaßt zunächst die reich verzweigten Huftiere, für die Ameghino eine Anzahl zum Teil sehr eingehender Stammbäume entwirft, so für die Rüsseltiere, die Schliefer und Pferde, die Plumphufer (Amblypoden), die rein südamerikanischen Litopternen. Natürlich liegen auch bei ihnen sämtlich die Wurzeln in Südamerika. Besonders bemerkenswert ist, daß Ameghino die Pferde von den Schliefern herleitet und dadurch von den anderen Unpaarhufern trennt. Die Paarhufer, bei denen Schwein und Wiederkäuer ihre ältesten Vertreter ebenfalls in Argentinien besitzen sollen, sind nach ihm aus einer Familie der Unpaarhufer (Adiantidae) hervorgegangen. Zu den Huftieren werden auch eine Reihe Formen gestellt, die man sonst anderweit einreiht, so die Tillodontier (Verwandte der Nagetiere und Zahnarmen?), die Pelzflatterer (Galeopithecidae, meist als Insektenfresser, aber auch als Halbaffen oder Fledermäuse angesehen) und endlich auch die Halbaffen und Affen, die eine sehr früh sich abzweigende Nebenlinie darstellen. In dieser findet die, wenn man so will, typische Entwickelung auf den Menschen hin statt, dessen älteste Reste ebenfalls Südamerika angehören sollen. Seine Vorfahren sind die südamerikanischen Homunculiden. Alle anderen Gruppen der Herrentiere sind Seitenzweige, die sich ins Tierische entwickelt haben. So folgen der Reihe nach die Halbaffen, die Makaken, die südamerikanischen Affen, die Menschenaffen. Auch der Pithecanthropus und selbst der Neandertalmensch sind solche Seitenzweige, weil den alten neotropischen Schädeln die Augenbrauenwülste fehlen. Hiernach ständen die amerikanischen Affen dem Menschen näher als die Paviane, was freilich nicht recht zu den Ergebnissen der biologischen Blutreaktion stimmt.

Eine isolierte Stellung unter allen genannten Ord-

nungen nehmen die Zahnarmen (Edentaten) ein, aus deren Stammformen auch die australischen Kloakentiere (Monotremata) und die Wale hervorgegangen sein sollen, letztere allerdings mit Ausnahme der alten Zeuglodonten, die zu den Fleischfressern gestellt werden. Diese phylogenetische Anordnung ist also grundverschieden von der gewöhnlich angenommenen, sie läuft ihr teilweise direkt entgegen, besonders wo sie auf den Zahnbau sich stützt. Dementsprechend kommt Ameghino natürlich auch zu einer abweichenden Systematik, wofür oben schon einige Beispiele gegeben wurden. Auch die afrikanischen Zahnarmen werden voneinander getrennt und die Schuppentiere zu den Ameisenfressern, die Erdferkel zu den Gürteltieren gestellt. Ebenso wird bei zahlreichen für zusammengehörig geltenden Gruppen eine getrennte Entwickelung aus verschiedenen Wurzeln angenommen, so z. B. bei den altweltlichen Schliefern, Rüsseltieren, Affen, bei den Urraubtieren u. a. m. Ähnliches finden wir übrigens bei Steinmann auch.

Ameghinos System der Säugetiere steht und fällt naturgemäß mit dem kretazeischen Alter der Guarani-Formation. Ist diese tertiär, dann lassen sich seine Stammbäume, soweit sie sich auf außerneotropische Formen beziehen, auf keinen Fall halten, ist sie wirklich der Kreide zugehörig, so braucht es deshalb noch nicht unbedingt richtig zu sein. Dafür ist es zu einseitig. Wir müssen es als verfehlt bezeichnen, alles und jedes aus einem Gebiete herleiten zu wollen, wie Ameghino es mit Südamerika tut und wie man es von anderer Seite mit Europa bzw. den unter gleicher Länge liegenden Gebieten versucht. Zweifellos ist jedes größere Landgebiet zeitweilig ein Entwickelungs- und Verbreitungsgebiet auch für bestimmte Säugetiergruppen gewesen, das eine mehr, das andere wenig. Europa, Nordamerika und Südamerika sind als solche zur Genüge bekannt; auch bei den anderen Kontinenten wird dies noch eintreten, wenn jetzt auch nur Einzelgebiete von ihnen einigermaßen genügend erforscht sind und wir jetzt auch hier nur aus einer beschränkten Anzahl von Formationen Säugetierreste besitzen.

Fritz Noll: Die Bestimmung des Geschlechts bei diözischen Pflanzen. (Sonderabdruck aus den Sitzungsberichten der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, Jahrg. 1907, 24 S.)

Die sorgfältigen Versuche Heyers, Fr. Haberlandts und Strashurgers haben übereinstimmend ergeben, daß das Geschlecht der diözischen Phanerogamen bereits im Samen fest bestimmt ist. Bei dieser Geschlechtsbestimmung müssen Korrelationen eine große Rolle spielen, da die Zahl der männlichen und die der weiblichen Individuen einer Art innerhalb einer sehr großen Pflanzenschar ein konstantes Verhältnis zeigen. Heyer zählte beim Bingelkraut (Mercurialis annua) unter 14000—21000 Pflanzen 106 Männchen auf 100 Weibchen, beim Hanf unter 40000 Pflanzen je 100 M. auf 114,93 W. (in Halle a. S.), während Fr. Haberlandt beim Hanf in Österreich auf je 100 M. bis zu 120,4 W. und Fisch in Erlangen unter 66000 Exemplaren das Verhältnis 100 M. zu 154,24 W. fand. In diesen abweichenden Zahlen kommen anscheinend Rasseneigentümlichkeiten zum Ausdruck.

Der allzufrüh verstorbene Verfasser der vorliegenden Arbeit hat noch während seiner Tätigkeit an der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf Versuche ausgeführt, um festzustellen, ob das Geschlecht der diözischen Pflanzen schon in der unbefruchteten Eizelle oder aber später festgelegt wird.

Wenn ersteres der Fall ist, so muß bei den weiblichen Pflanzen ein Teil der Eier die männliche, ein anderer Teil die weibliche Vorausbestimmung in sich tragen. Um nun in das Zahlenverhältnis eine bestimmte Regel und Korrelation zu bringen, müssen bestimmte, gesetzmäßige Verhältnisse in der Pflanze gegeben sein, die so etwas ermöglichen und bewirken. Im Hinblick darauf, daß bei den monözischen Pflanzen ein bestimmtes Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Blüten dadurch gewährleistet ist, daß diese auf verschiedene Orte, sei es auch nur auf jüngere oder ältere Teile desselben Sproßsystems, angewiesen sind, ging Noll nun zuerst daran, zu ermitteln, ob etwa an der weiblichen Pflanze Diözischer verschiedene Stellen für männlich und für weiblich vorausbestimmte Eier in Betracht kommen.

Eine Beobachtung an Mercurialis annua schien dieser Annahme sehr günstig. Von dieser Pflanze findet man nämlich nicht selten zwei Pflanzen so dicht nebeneinander, daß sie dem flüchtigen Blick wie eine einzige erscheinen. Die im botanischen Garten der Akademie Poppelsdorf zerstreut stehenden Bingelkrautpaare bestanden ausnahmslos aus einem Männchen und einem Weibchen; das gleiche traf für die auf Exkursionen vom Verf. und von seinen Assistenten beobachteten Paare zu. Da die einsamigen Früchtchen dieser Pflanze paarweise beisammenstehen, so schien hier in der Tat die Vermutung einer örtlichen Differenzierung bestätigt, um so mehr, als auch die ersten Aussaatversuche mit so zusammengehörigen Samen im selben Sinne ausfielen. Weitere Aussaaten ließen aber keinen Zweifel darüber, daß dies Zusammentreffen nur zufällig war. Der Wahrscheinlichkeit nach muß das getrennte Geschlecht in diesen Paarlingen ja doppelt so oft vorkommen als das gleiche Geschlecht (M + M, M + W, W + M, W + W). Bald fanden sich auch im Freien zahlreiche Paarlinge mit gleichartigem Geschlecht. Auch sonst ließen sich beim Bingelkraut keine Beziehungen zwischen Entstehungsort und Geschlecht des Samens nachweisen.

Die Versuche wurden dann auf Hanf, Spinat (Spinacia oleracea und glabra) und Lichtnelke (Melandrium album und rubrum) ausgedehnt. Da (nach Strasburger) in der Einzelkapsel der Lichtnelken Samen beiderlei Geschlechts vereinigt sind, wurden die verschiedenen Höhenlagen der Insertion und die verschiedenen Schichten der in mehreren Lagen übereinander angeordneten Samenkörner in

Betracht gezogen. Auch trug Verf. Sorge, daß möglichst alle Samenanlagen befruchtet wurden, was in der Natur durchaus nicht die Regel ist. Die von den verschiedenen Ausbildungsorten gesammelten Samen und Früchtchen wurden genau registriert und gesondert behandelt, was z. B. beim Hanf recht mühsam war. Nach zweimaliger Ausführung dieser umständlichen Prozeduren (die ersten Aussaaten wurden durch Tierfraß beschädigt) ergaben die aus den Samen erzogenen Kulturen, daß der morphologische Entstehungsort nicht die geringste Beziehung zu dem Geschlecht der Früchtchen oder Samen hatte.

Durch Beobachtung der Nachkommenschaft einer einzigen Hanfpflanze stellte Verf. fest, daß auch unter den Abkömmlingen einer Mutterpflanze keine korrelative Regelung stattfindet. Er fand in diesem Falle das Geschlechtsverhältnis 100 M.: 95,8 W., also eine erhebliche Abweichung von der typischen Konstante.

Aus diesen Versuchsergebnissen schließt Noll, daß das Geschlecht in der unbefruchteten Eizelle bei den diözischen Angiospermen nicht vorausbestimmt ist. Durch Beobachtungen an der Nachkommenschaft von Zwergpflanzen, die im Geschlechtsverhältnis solche Extreme bot wie 100 M.: 10 W. und 100 M.: 900 W. belegt er noch weiter die Behauptung, daß die Regelung des Geschlechtsverhältnisses nicht vom Weibchen ausgeht.

Falls nun die Geschlechtsbestimmung vom Männchen bewirkt wird, so muß die typische Geschlechtsverhältniszahl in den Nachkommen eines Männchens jedesmal und ohne weiteres auftreten.

Zur Prüfung dieser Frage wurden zahlreiche weibliche Hanfpflanzen („Hennen") mit dem Pollen einer einzigen männlichen Pflanze („Hahn") unter Ausschluß anderen Blütenstaubes künstlich bestäubt. Die zahlreich gewonnenen Samen wurden ausgesät, und die Zählung der Nachkommen ergab 100 M. zu 117,3 W., ein Verhältnis, das der typischen Konstante sehr nahe kommt. In dem darauf folgenden Jahre wurde eine geringere Anzahl von Hennen mit dem Pollen einer einzigen Infloreszenz eines Hahnes bestäubt und dabei ein Verhältnis von 100 M. zu 121,6 W. erzielt, also gleichfalls eine bei den unvermeidlichen Fehlerquellen befriedigende Annäherung.

Hiernach erfolgt also die Geschlechtsbestimmung durch den Vater. „Diese Sachlage setzt aber voraus, daß der Vater zweierlei Geschlechtszellen hervorbringt: solche, die Männchen, und andere, die Weibchen zeugen." Es wären nun drei Möglichkeiten in Betracht zu ziehen: Erstens könnte ein Teil der Pollenkörner direkt das männliche, ein anderer Teil direkt das weibliche Geschlecht vererben, während der Eizelle überhaupt kein sexuelles Bestimmungsvermögen zukäme. Zweitens könnten auch die Eizellen differente geschlechtliche Tendenzen besitzen, die sich bei der Befruchtung mit denen der männlichen Zellen derart kombinieren würden, daß männliche und weibliche Nachkommen die Folge sind. Drittens wäre es möglich, daß jede Art der Geschlechtszellen nur eine bestimmte, z. B. ihre eigene geschlechtliche Tendenz in sich trägt, d. h. die väterlichen männliche und die mütterlichen weibliche Tendenz haben, daß aber zweierlei männliche Geschlechtszellen insofern produziert werden, als die einen in ihrer männlichen Tendenz gegenüber der schwächeren weiblichen Tendenz im Ei dominieren, während die anderen schwächer sind und die weibliche Tendenz der Eizelle zur Geltung kommen lassen.

Auf Grund von Versuchen vermag Noll diese Frage nicht zu entscheiden; theoretische Erwägungen aber führen ihn zu dem Schluß, daß die letztgenannte Möglichkeit zutreffe. Zur Begründung dieser Ansicht führt er folgendes aus: Bei den Diözisten ist der Geschlechtscharakter bis in die einzelnen Zellen hinein ausgeprägt. Darauf beruht jedenfalls die Erscheinung der sog. sekundären Geschlechtsmerkmale, die schon lange vor Ausbildung der Sexualorgane das Geschlecht verraten können; darauf beruht es ferner, daß jeder noch so kleine Steckling, jede Brutknospe oder Brutzelle einer weiblichen Pflanze wieder eine weibliche, jeder Steckling, jede Brutknospe und Brutzelle einer männlichen Pflanze wieder eine männliche Pflanze liefert. Da die Eizelle nun auch nichts anderes ist als ein regenerationsfähiger Teil der Mutterpflanze, so wird man ihr ohne zwingende Gründe keine andere Geschlechtstendenz beilegen dürfen als allen anderen Zellen des mütterlichen Organismus, um so mehr, als die Eizelle der parthenogenetisch Samen bildenden Pflanzen wieder reine Weibchen [1]) und die „Eier" der apogamischen Gewächse wieder Pflanzen mit genau denselben Geschlechtsbildungen hervorbringen wie die Mutterpflanze. Die gleichen Überlegungen gelten auch für die männlichen Sexualzellen. Die experimentell festgestellte Tatsache, daß das Geschlecht der Nachkommen vom Vater bestimmt wird, können wir deshalb mit großer Wahrscheinlichkeit durch die Annahme ergänzen, daß die männliche Tendenz in den väterlichen Geschlechtszellen verschieden stark zum Ausdruck kommt und bei der Befruchtung entweder die weibliche Tendenz der Eizelle unterdrückt oder von ihr unterdrückt wird. Die geschlechtlichen Tendenzen würden hier Merkmalspaare im Mendelschen Sinne darstellen. Neu wäre es allerdings, daß ein Merkmal bald dominieren, bald rezessiv sein kann, worin Verf. aber keine grundsätzliche Schwierigkeit sieht. Andererseits scheint die Tatsache, daß weder bei den höheren Pflanzen, noch bei den höheren Tieren die Geschlechtsdifferenz nur absolut ist, zugunsten der hier vorgetragenen Anschauung zu sprechen.

Die Fortführung der Versuche ist im vorigen Jahr durch die Übersiedelung des Verf. nach Halle unterbrochen und nun durch seinen Tod ganz vereitelt worden. Hoffentlich werden sie von anderer Seite wieder aufgenommen. Noll warnt schließlich vor einer Verallgemeinerung dieser Ergebnisse, hält es aber für wahrscheinlich, daß auch bei den höheren

[1]) Vgl. den Bericht über die Versuche Krügers, Rdsch. XXIII, 435.

Tieren und dem Menschen das Geschlecht von den Sexualzellen des Vaters bestimmt werde. Im Pflanzenreiche spricht schon das Beispiel der Moose gegen die Verallgemeinerung. Diese teilen mit den höheren Pflanzen und den höheren Tieren die Unabhängigkeit der Geschlechtsbestimmung von äußeren Einflüssen, was bei Beurteilung dieser Frage besonders wichtig ist. Aber die korrelative Trennung der Geschlechter wird bei den Moosen nicht durch eine Verschiedenheit der männlichen Sexualzellen erzielt, sondern tritt, wie Noll und Blakeslee für die Lebermoose, El. und Em. Marchal für die Laubmoose zeigen konnten, in der Mooskapsel mit der Differenzierung der ungeschlechtlichen Sporen ein. Das Produkt der Befruchtung ist nicht geschlechtlich einseitig differenziert wie bei den Blütenpflanzen, sondern besitzt hermaphroditen Charakter. Bei den Moosen vernichtet also der Befruchtungsvorgang die Diözie, bei den Blütenpflanzen ruft er sie hervor. Die geschlechtliche Differenzierung in der Mooskapsel ist biologisch vorteilhaft, da sie aus einer Kapsel die sich ergänzenden Geschlechter hervorgehen läßt. Entschiede das eine die Befruchtung vollführende Spermatozoid, so müßte die ganze Nachkommenschaft einer Kapsel gleiches Geschlecht haben. F. M.

A. Schmauss: Die von der Königlich Bayerischen Meteorologischen Zentralstation im Jahre 1907 veranstalteten Registrierballonfahrten. Mit einem Anhang: I. Über den Temperaturgradienten Hohenpeißenberg - Zugspitze. II. Über den wahren und „scheinbaren" aus Registrierballonfahrten abzuleitenden Temperaturgradienten. Fol. 56 S. (S.-A. aus den „Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern", 1908, Bd. XXIX.)

Die meteorologische Zentralstation München hat sich im Jahre 1907 an allen 21 Tagen, die von der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt für Anfstiege von Registrierballons festgesetzt waren, mit Ausnahme des stark regnerischen 4. und 6. September erfolgreich beteiligt. In der Beschreibung der Arbeitsmethode sind einleitend einige Überlegungen allgemeiner Art mitgeteilt. Herr Schmauss hält Aufstiege bei Regenwetter wegen der fragwürdigen Resultate, die man bei Regen erhält, für unzweckmäßig. In der regnenden Zone geben die Thermometer keine richtigen Angaben, da der Regen, dessen Temperatur die Instrumente anzeigen, die thermischen Verhältnisse viel höherer Schichten, aus denen er kommt, mitbringt. Tritt dann das Instrument aus der Niederschlagszone heraus, so wirken die nassen Thermometer zunächst als feuchte und geben wiederum falsche Werte. Auch die Haare des Hygromcters brauchen, wenn sich auf ihnen Wassertropfen angesammelt haben, längere Zeit, bis sie wieder richtig funktionieren. Das Studium der im Niederschlagszustand befindlichen Atmosphäre ist deshalb besser den Bergobservatorien zuzuweisen, die sich in oder schon über der Schicht befinden, aus welcher Niederschläge erfolgen.

Über die untere Funktionsgrenze des Haarhygrometers ist von E. Kleinschmidt durch direkte Versuche gezeigt worden, daß dieses Instrument Feuchtigkeitsänderungen bis zu Temperaturen von etwa — 40° anzuzeigen imstande ist. Herr Schmauss fand diese untere Grenze an der Hand seiner Eichkurven bestätigt. Die Amplituden, bis zu welchen das Hygrometer ausschlägt, nehmen dabei mit sinkender Temperatur infolge der allmählich wachsenden Trägheit des Haares gegen Feuchtigkeitsänderungen ab, so daß das Haar quantitativ bei tieferen Temperaturen mehr und mehr versagt. Bei der Auswertung der Ballonhygrogramme ist deshalb der Hygrograph nur als ein gutes Instrument für Veränderungen der relativen Feuchtigkeit anzusehen, seinen absoluten Angaben aber kein großer Wert beizulegen.

Eine wichtige Größe für einwandfreie Angaben der Thermographen ist ihre genügende Ventilation, welche durch die Aufstieggeschwindigkeit des Ballons erzielt wird (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 266). Um für die größten zu erreichenden Höhen noch genügende Ventilation zu haben, muß man den Ballons einen entsprechend großen Auftrieb geben. Das bringt aber den wesentlichen Nachteil mit sich, daß die Ballons in der Nähe des Erdbodens zu rasch steigen, um vorteilhafte Anvisierungen durch Höhenmeßinstrumente zu erlauben, und weiter ist die Eigengeschwindigkeit des Ballons im Verhältnis zur Windgeschwindigkeit so groß, daß man meist nichts über die oft recht wechselnden Windrichtungen nahe der Erde erfährt. Schon nach der ersten Minute befindet sich der Ballon in der Regel etwa 300 m über der Erde. Um diesem Übel abzuhelfen, verringerte Herr Schmauss die Aufstieggeschwindigkeit durch Anhängen einer Tüte aus starkem Leinenpapier, in welche etwa 1,5 kg trockener, feinster Sand gefüllt war, der durch eine Öffnung allmählich ausläuft und damit eine mit wachsender Erhebung von der Erde zunehmende Steiggeschwindigkeit ermöglicht. Mit der Anbringung dieser vom Verf. als „Dilcsteur" bezeichneten Vorrichtung ist auch noch der Vorteil verknüpft, daß die kleinen Störungsschichten, die besonders in den bodennahen Teilen der Atmosphäre vorhanden zu sein pflegen, von den Registrierinstrumenten viel deutlicher aufgezeichnet werden, als bei großer Anfangsgeschwindigkeit.

Die Höhen lassen sich barometrisch bei genügender Sorgfalt in der Eichung des Barometers und in der Auswertung des Barogramms bis auf 1% genau bestimmen. Bei den Versuchen, durch Anvisierungen der Ballons von zwei Punkten eine Kontrolle der barometrischen Höhenangaben zu erhalten, wollte es nicht gelingen, eine gute Fahrtkurve zu zeichnen. Die technischen Schwierigkeiten erwiesen sich so groß, daß man sich entschloß, die Visierungen von zwei Punkten ganz aufzugeben.

Die Höhen, die bei den Fahrten 1907 erreicht wurden, lagen zwischen 9760 und 21140 m. Die Temperaturschwankungen in den einzelnen Höhen waren ganz ähnlich denen im Jahre 1906 (vgl. Rdsch. XXIII, 32). Ein erstes Maximum liegt am oder wenig über dem Erdboden, worauf in 2 bis 4 km Seehöhe ein schwaches Minimum folgt; die größten Schwankungen kommen in etwa 8 km Seehöhe vor, während die weitaus kleinsten Variationen in 14 und 15 km Seehöhe beobachtet werden. Aus den verschiedenen Fahrten 1906 und 1907 ergaben sich in den verschiedenen Höhen:

Höhe	516 m	1	2	3	4	5 km
Mittlere Temperatur	8,4°	7,1°	1,8°	—3,8°	—9,6°	—15,4°
Gradient		—0,27	—0,53	—0,56	—0,58	—0,58

Höhe	6	7	8	9	10 km
Mittlere Temperatur	—22,4°	—29,5°	—36,9°	—43,7°	—49,5°
Gradient	—0,70	—0,71	—0,74	—0,68	—0,58

Höhe	11	12	13	14	15	16 km
Mittlere Temp.	—53,8°	—54,6°	—53,6°	—50,7°	—51,2°	—52,5°
Gradient	—0,43	—0,08	+0,10	+0,29	—0,05	—0,13

Das Gesamtergebnis aller bisherigen Aufstiege faßt der Verf. in folgende Sätze zusammen: 1. In den bodennächsten Schichten unterliegt der Gradient großen Schwankungen; 2. zwischen 1 und 5 km herrscht die auch aus den Gebirgsbeobachtungen gefolgerte Temperaturabnahme; 3. in dem Intervall von 5—8 km findet die größte Temperaturabnahme mit der Höhe statt; 4. es folgt hierauf die Übergangszone von 8—11 km, welche

hinüberleitet zur 5. oberen Isothermie bzw. Inversion. Auf die Schicht der auch im Mittel zunehmenden Temperatur folgt von 14 km ab wieder langsam steigende Temperaturabnahme.

In dem I. Anhang werden die Temperaturgradienten Zugspitze-Hohenpeißenberg (Höhendifferenz 1970 m, horizontale Entfernung etwa 42 km) nach ihrem tages- und jahreszeitlichen Verlauf und nach dem mittleren Werte bei verschiedener Luftdruckverteilung auf Grund einer fünfjährigen Beobachtungsreihe besprochen. Der mittlere Jahresgradient ist — 0,56. Die kleinste Temperaturdifferenz (im Mittel 7,8°, Gradient 0,40) tritt ein, wenn das bayerische Alpenvorland unter dem Einfluß einer „Mittelmeerdepression" steht, also südlich der Alpen niedriger Druck und nördlich derselbe hoher Druck herrscht; die größte Temperaturdifferenz entsteht im Winter (11,6°, Gradient 0,59), wenn hoher Druck über Westeuropa lagert und unser Gebiet auf der Rückseite einer nordsüdlichen Furche niedrigen Druckes liegt. Beide Wetterlagen pflegen anhaltende Niederschläge zu bringen. Zur Erklärung des niedrigen Gradienten bei den Mittelmeerdepressionen kann die Tatsache dienen, daß bei dieser Wetterlage die häufigste Windrichtung auf der Zugspitze SE und am Hohenpeißenberg NE ist, und daß an vielen Tagen am Hohenpeißenberg eine größere Windstärke beobachtet wird als auf der Zugspitze. Es scheinen also die bis an die Alpen heraugeförderten Luftmassen zum größten Teile an dem Kamm entlang und nicht über die Alpen hinweg zu fließen, denn sonst müßten in Zugspitzenhöhe gewaltige Stürme stattfinden, da durch den Alpenkamm eine starke Einengung der Strömungslinien verursacht würde. So aber wird bewirkt, daß die Zugspitze häufiger über dem Wolkenmeer zu liegen kommt, und dies verursacht die Temperaturumkehr und die Verringerung des Gradienten.

Es gibt aber auch noch eine andere allgemeine Ursache. Wird durch ein jenseits des Gebirges liegendes Minimum die Luft angesogen, so bewegen sich die Luftmassen nicht in parallelen Richtungen, sondern es tritt nach dem Kamm zu eine Einschnürung des Stromlinienquerschnittes ein, und es wehen dort stärkere Winde, als in gleichem Niveau in weiter Entfernung vom Gebirge. Zugleich werden bei dem Hinströmen zum Gebirge die unteren Luftschichten mehr gehoben als die oberen, sie kühlen dabei stärker ab und die ursprüngliche Temperaturdifferenz wird vermindert. Beim Überwehen eines Gebirgszuges muß sich also die Temperaturdifferenz zweier Punkte am Gebirgsrande mit einem bestimmten Höhenunterschied auch ohne Insolation vermindern, wenn die Strömungslinien keine parallele Linien sind. Weht der Luftstrom dagegen in umgekehrter Richtung vom Gebirge in das flache Vorland, so ist mit der Verbreiterung des Stromquerschnittes zugleich ein Herabsinken der Luftmassen verbunden, so daß die Luft unter größeren Druck kommt, und die hierbei auftretende Kompressionswärme vergrößert die Temperaturgradienten, wie dies die Beobachtungen bei Föhn bestätigen.

Will man aus den bei Registrierballonfahrten gewonnenen Temperaturangaben Schlüsse auf den thermischen Aufbau der Atmosphäre ziehen, so ist dies strenge genommen nur erlaubt für eine ruhende Atmosphäre oder eine bewegte Atmosphäre, deren Stromflächen Flächen gleicher Schwere darstellen. Verf. erörtert in dem II. Anhang einige Fälle, wo diese Annahme nicht zulässig ist, wie bei dem Hinabgleiten der ganzen in Betracht kommenden Atmosphäre auf einer schiefen Ebene, oder wenn der Ballon zufällig in den Grenzbereich auf- und absteigender Luftströme kommt. Bezüglich dieser hauptsächlich rechnerischen Betrachtungen muß auf das Original selbst verwiesen werden. Krüger.

Theodore Lyman: Die Absorption sehr kurzwelligen Lichtes durch einige Gase. (The Astrophysical Journal 1908, vol. XXVII, p. 87—105.)

Über die Absorption, die Gase auf Licht von stärkerer Brechbarkeit als λ 1850 ausüben, lagen nur Angaben von Victor Schumann vor, der das Verhalten von Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd und Wasserdampf untersucht hatte mit einem Prismenspektroskop, das über die Wellenlängen des analysierten Lichtes keine sichere Auskunft zu geben imstande war. Verf. unterwarf daher diese wichtige Frage einer neuen Untersuchung mit dem Vakuum-Gitterspektroskop und dehnte sie außer auf die genannten Gase noch auf Argon und Helium aus. Die Resultate waren in guter Übereinstimmung mit denen seines Vorgängers, außer bezüglich der Absorption des Sauerstoffs; denn aus Schumanns Arbeit mußte man annehmen, daß dieses Gas vollständig alle Wellenlängen absorbiere, die kürzer als ein bestimmter Wert sind, während es nach der Untersuchung des Verf. scheint, daß die Absorption die Form einer Bande hat.

Weiter zeigte der Sauerstoff einen interessanten Gegensatz zu dem Verhalten der anderen untersuchten elementaren Gase darin, daß, während Wasserstoff, Argon und Helium in Schichten von etwa 1 cm Länge unter Atmosphärendruck sämtlich vollkommen durchlässig sind, der Sauerstoff eine ungemein starke Absorption zeigt. Dies brachte im Verein mit den bekannten photochemischen Erscheinungen den Verf. auf die Vermutung, daß der Mechanismus der Absorption beim Sauerstoff ein anderer sein könnte, als bei den anderen erwähnten Gasen. Es wurden daher einige Versuche über die ozonisierende Wirkung des Lichtes angestellt und so die Untersuchungen von Leuard u. a. in das Gebiet äußerst kurzer Wellenlängen fortgesetzt. Das Ergebnis der Versuche war sehr überraschend, denn es scheint, daß das Ozonisierungsvermögen des Lichtes mit abnehmender Wellenlänge jenseits λ 1850 schnell zunimmt. Dieses Ergebnis ist um so interessanter, als es Bedeutung zu haben scheint für das Verhalten der Absorptionsbande des Sauerstoffs bei Änderung des Druckes; sie zeigt nämlich eine sehr charakteristische unsymmetrische Verbreiterung. Nun hat Larmor vorausgesagt, daß unter Umständen eine solche unsymmetrische Verbreiterung eintreten werde; die Untersuchung des Verf. über die Bildung des Ozons scheint darauf hinzuweisen, daß beim Sauerstoff diese Umstände vorhanden sind.

Das abweichende Verhalten der Sauersoffabsorption von dem der anderen einfachen Gase ließ erwarten, daß auch seine Verbindungen, das Mono- und Dioxyd des Kohlenstoffs, Besonderheiten darbieten werden. Der Versuch hat dies bestätigt; das Absorptionsspektrum des Kohlenmonoxyds besteht aus acht schmalen Banden von sehr überraschendem Aussehen. Die Absorption der Luft scheint fast gänzlich von der des Sauerstoffs bedingt zu sein, zu der noch die geringe Absorption des Stickstoffs in dem Gebiete bei λ 1300 hinzutritt. Die Wirkung von Ozon- und Wasserdampfmengen, wie sie unter normalen Verhältnissen in der Atmosphäre vorkommen, scheint unbedeutend zu sein.

Sehr zu bedauern ist, daß durch die Undurchlässigkeit des Fluorits der Umfang dieser Versuche an einem Punkte des Spektrums abgeschnitten wird, der nicht weit von der jetzigen bekannten Grenze liegt, in einem besonders interessanten Gebiete. Bisher jedoch ist noch keine durchsichtigere Substanz als Fluorit entdeckt worden.

Bei den Versuchen bestand die Absorptionskammer aus einem 0,914 cm hohen Glasgefäß mit Fluoritfenstern, in dem der Druck zwischen 0,02 mm und 1 Atm. variiert werden konnte; als Lichtquelle diente eine Entladungsröhre, die mit Wasserstoff nebst einer Spur von Kohlenoxyd gefüllt war, einem Gasgemisch, das ein linienreiches Spektrum von ziemlich gleichförmiger Intensität von λ 1850 bis λ 1250 gibt. Das Spektroskop, in dem das

Licht vom Spalt bis zur photographischen Platte einen Weg von fast 2 m zurückzulegen hatte, war sorgfältig auf 0,1 mm evakuiert und mit Wasserstoff ausgewaschen, so daß die Absorption im Apparat vernachlässigt werden konnte. Die Versuche führten zu nachstehenden speziellen Ergebnissen:

Die eingangs genannten Gase sind in einer einzigen Schichtdicke, aber unter verschiedenen Drucken zwischen den Wellenlängen λ 1850 und λ 1250 untersucht worden. Die Gase Wasserstoff, Argon und Helium gaben in der Dicke von 0,91 cm und unter Atmosphärendruck keine merkliche Absorption in diesem Spektralgebiete. Die Absorption des Stickstoffs ist zwar gering, aber vollkommen wahrnehmbar, selbst in der Dicke von 0,91 cm, seine Absorption scheint zuzunehmen mit Abnahme der Wellenlänge. Die Absorption des Sauerstoffs hat die Gestalt einer Bande, die sich, wenn die Dicke 0,91 cm und der Druck der atmosphärische ist, von λ 1760 bis λ 1270 etwa erstreckt. Die Absorption des Kohlenmonoxyds ist der des Sauerstoffs unähnlich, indem sie nicht ein breites Band, sondern acht schmale Bänder in der Region zwischen λ 1600 und λ 1250 bildet. Die Absorption des Kohlendioxyds ist charakterisiert durch die Anwesenheit einer breiten Bande, die der des Sauerstoffs etwas ähnlich war, aber durch die Anwesenheit von Maxima und Minima kompliziert ist. Die Absorption der Luft zwischen λ 1850 und λ 1250 endlich scheint aus den Wirkungen des Sauerstoffs und des Stickstoffs kombiniert zu sein. Unter den Versuchsbedingungen bei der Dicke von 0,91 cm und unter Atmosphärendruck liegt die letzte sichtbare Wellenlänge in der Nähe von λ 1710; wie beim Sauerstoff hat die Absorption die Gestalt einer Bande.

R. W. Wood: Die Resonanzspektren von Natriumdampf. (Philosophical Magazine 1908, ser. 6, vol. 15, p. 581—601. Nach einem Referat des Herrn Sackur in Chem. Zentralblatt 1908, Bd. I, S. 2010.)

Natriumdampf, der sich in einem auf 400° erhitzten Stahlrohre befindet, gibt ein außerordentlich komplexes Absorptionsspektrum, das außer der D-Linie eine Unzahl sehr feiner, scharfer Absorptionslinien besitzt. Wird der Dampf mit intensivem weißen Licht bestrahlt, so emittiert er ein Fluoreszenzspektrum, welches in naher Beziehung zum Absorptionsspektrum steht, also ebenfalls sehr komplex ist. Wirft man hingegen monochromatisches Licht in den Dampf, so erhält man nur eine Serie von Linien, die den ungefähr gleichen Abstand von 37 Å.-E. voneinander haben. Durch Variation des einfallenden Lichtes erhält man verschiedene Spektren, doch ist unter allen Umständen die auffallende Wellenlänge in dem emittierten Licht vorhanden. So erhält man bei Bestrahlung mit Na-Licht auch in der völlig evakuierten Röhre die D-Linie, so daß die Annahme, die D-Linie habe ihren Ursprung in einer Oxydation, als widerlegt gelten kann. Auch bei Bestrahlung mit blaugrünem Licht konnte die D-Linie nie beobachtet werden.

Diese Fluoreszenzspektren bei Bestrahlung mit monochromatischem Licht werden als „Resonanzspektren" bezeichnet. Zur Erregung werden die verschiedensten Metalldämpfe benutzt und die erhaltenen Spektra photographiert und tabellarisch mitgeteilt. Die Resultate sind von der höchsten Bedeutung für unsere Auffassung vom Atom als Komplex schwingender Elektronen. Auch bei Bestrahlung mit Kathodenstrahlen erhält man ein Fluoreszenzspektrum.

Emil Fischer: Synthese von Polypeptiden. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften, 1908, S. 542—553.)

Vor nicht allzulanger Zeit war es Verf. gelungen, aus einem Eiweiß-Verdauungsgemisch ein tyrosinhaltiges Tetrapeptid von Albumosencharakter zu isolieren (Rdsch. XXIII, 41), dessen Synthese alsbald in Angriff genommen wurde. Ein Tetrapeptid mit Tyrosin am Ende erwies sich als verschieden von jenem (Rdsch. XXIII, 239). Die Möglichkeit, bei Herstellung weiterer synthetischer Produkte das dem natürlichen Peptid analoge zu finden, schien an der Schwierigkeit, Peptide mit nicht endständigem Tyrosin darzustellen, scheitern zu wollen. Es wird nämlich das Tyrosin, bekanntlich ein p-Oxyphenylalanin, bei der Chlorierung an der Oxygruppe substituiert und angegriffen und konnte nicht wieder aus diesem veränderten Produkte regeneriert werden.

Verf. gelang es nun, im chlorsauren Methyl einen Stoff zu finden, der die freie Hydroxylgruppe leicht in die Carbomethoxygruppe überführt und damit vor Einwirkung des Chlorierungsmittels schützt. Mit verdünntem Alkali in der Kälte läßt sich dann später unter Abspaltung von Kohlensäure und Methylalkohol die freie Hydroxylgruppe restituieren. Es wurde diesmal nur ein Tripeptid dargestellt. Chloracetyl-l-tyrosin wurde ins Carbomethoxyderivat übergeführt, dieses mit Phosphorpentachlorid ins Säurechlorid verwandelt und in ätherischer Lösung durch Schütteln mit Glycocollester zum Chloracetylcarbomethoxy-tyrosylglycin-äthylester synthetisiert. Leider erwies sich dieser als racemisiert. Durch Verseifung und Amidierung ließ sich daraus das Glycyltyrosylglycin darstellen. Daß auf diesem Wege auch Tetrapeptide darzustellen sind, ist zu erwarten, desgleichen kann die Methode vielleicht auch auf andere Oxysäuren wie Serin, die bislang für die Peptidsynthese nicht in Betracht kamen, übertragen werden.

Weiter werden in dieser Arbeit über Herstellung eines Reduktionsproduktes aus einem Polypeptid Angaben gemacht. Verf. hatte (Ber. d. D. Ch. Ges. 1908, Bd. 41, S. 1019) über die Reduktion von Glycocoläthylester zum Aldehyde berichtet, der, wenn auch mit schlechter Ausbeute, bei Behandlung mit Natrinmamalgam erhalten und als Acetal $CH_2NH_2 . CH{<}^{OC_2H_5}_{OC_2H_5}$ isoliert werden konnte. Die gleiche Methode, auf Glycylglycin angewandt, gab noch geringere Ausbeute. Dagegen konnte durch Vereinigung von Chloracetylchlorid mit dem eben genannten Acetal und Amidierung des entstandenen Produktes das Glycylaminoacetal $CH_2NH_2 . CO . NH . CH_2CO{<}^{OC_2H_5}_{OC_2H_5}$ gewonnen werden, das mit Salzsäure in den freien Aldehyd verwandelt werden kann und selbst ein schön kristallisierendes Hydrochlorat liefert. Die Aldehyde der Aminosäuren und Peptide sind außerordentlich labile Körper, die aber gerade wegen ihrer Reaktionsfähigkeit interessant sind und vielleicht als Zwischenstufen für die Bildung ringförmiger und anderer Komplexe aus aliphatischen Aminosäuren, wie wir sie im Tierkörper in den Pyrrol- und Indolderivaten und in vielen Alkaloiden der Pflanzenwelt finden, in Betracht kommen.

Anhangsweise beschreibt Verf. eine Methode zur Polarisation sehr geringer Substanzen, wie sie zuweilen als Endprodukt einer viele Zwischenstufen passierenden Synthese nur noch zur Verfügung stehen. Die Röhrchen, welche dazu benutzt werden, fassen nur 0.1 cm³ Flüssigkeit; die Werte besitzen trotzdem eine ziemlich große Genauigkeit. Quade.

J. Dewitz: Die wasserstoffsuperoxydzersetzende Fähigkeit der männlichen und weiblichen Schmetterlingspuppen. (Zentralblatt für Physiologie 1908, Bd. 22, S. 145—150.)

Da Verf. im Verlaufe von Beobachtungen über Geschlechtsunterschiede zu der Ansicht gelangt war, daß dem weiblichen Organismus eine größere reduzierende Kraft innewohne als dem männlichen, so stellte er Versuche mit Schmetterlingspuppen an, indem er sie zerschnitt, die Stücke in eine aus 2 Vol. Glycerin, 2 Vol. dest. Wasser und 1 Vol. gesättigter Fluornatriumlösung bestehende Flüssigkeit fallen ließ und so (unter Ausschluß der Luft) einen Extrakt herstellte, diesen nach einigen Wochen abfiltrierte und mit Wasserstoffsuperoxyd ver-

setzte, das entweder sauer reagierte oder neutralisiert wurde, so daß es schwach alkalisch war. Beim sauren H_2O_2 wurden 8 cm³ Extrakt und 60 cm³ H_2O_2, beim neutralisierten H_2O_2 3 cm³ Extrakt und 50 cm³ H_2O_2 angewendet. Die Schnelligkeit, mit der das H_2O_2 (unter Sauerstoffentwickelung) zersetzt wird, läßt auf die Größe der zersetzenden Kraft, die wohl der Menge des reduzierenden Enzyms proportional ist, schließen. Um die Menge Sauerstoff, die der Extrakt von männlichen und von weiblichen Puppen in einer gegebenen Zeiteinheit entstehen läßt, vergleichen zu können, wurden je eine männliche und eine weibliche Puppe von gleichem Gewicht miteinander verglichen. Die in Kubikzentimetern ausgedrückten Sauerstoffmengen, die in bestimmten Zeiten entwickelt wurden, hat Verf. in Tabellen zusammengestellt. Die Angaben beziehen sich auf die Puppen des Spinners Saturnia pyri (Nachtpfauenauge) und des Schwärmers Sphinx euphorbiae (Wolfsmilchschwärmer).

Bei Saturnia pyri sprachen sich die Geschlechtsunterschiede in der Menge des entwickelten Sauerstoffs sehr deutlich aus. Die für das Weibchen erhaltene Gasmenge war bei saurem H_2O_2 durchweg erheblich größer als die für das Männchen erhaltene; sie betrug oft das Dreifache, in anderen Fällen das Doppelte von dieser. In der sauren Flüssigkeit wird das Enzym schließlich vollkommen inaktiv, wie sich darin zeigt, daß die Gasentwickelung wieder beginnt, wenn man etwas frischen Extrakt zusetzt. Bei Anwendung von neutralem H_2O_2 verläuft die Gasentwickelung schneller und in ganz anderer Weise. Beim Weibchen ist sie der Hauptsache nach in den ersten zehn Minuten beendet, während sie sich beim Männchen länger hinzieht; der Unterschied ist namentlich in den ersten fünf Minuten sehr bedeutend. Bei Sphinx euphorbiae wurden nur mit neutralisierter Lösung Versuche gemacht. Der Unterschied zwischen der Gasentwickelung der Männchen und der der Weibchen war hier weniger groß als bei der anderen Art. Dies stimmt auch mit dem geringeren Grad der äußeren Geschlechtsverschiedenheit bei den Schwärmern (Gestalt, Beweglichkeit, Färbung) überein. In der Schnelligkeit der Gasentwickelung während der ersten fünf Minuten war das Weibchen in sieben von neun Versuchen dem Männchen mehr oder weniger bedeutend überlegen; in einem Falle hatte das Männchen einen starken Vorsprung. Die Gesamtziffern am Ende der Versuche lassen keinen wesentlichen Unterschied erkennen.

Für den Extrakt der beiden Geschlechter von Sphinx euphorbiae ist die Schaumbildung charakteristisch. Beim Männchen hat der Schaum eine gänzlich andere Beschaffenheit als beim Weibchen; die beiden Extrakte lassen sich schon dadurch unterscheiden.

Ähnliche Unterschiede in der Fähigkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen, will Verf. auch mit Extrakten von weiblichem und männlichem Bingelkraut (Mercurialis annua) erhalten haben, doch hält er sein Urteil hierüber bis zur Vollendung der Versuche zurück. F. M.

K. Toldt jun.: Schuppenförmige Profilierung der Hautoberfläche von Vulpes vulpes L. (Zoolog. Anzeiger 1907, Bd. 23, S. 793—805.)

Bekanntlich sind bei vielen Säugetieren die Haare derart angeordnet, als wenn sie an den Rändern von Schuppen aufgereiht wären. Ferner treten an manchen Säugetieren wirkliche Schuppen auf, wie beim Schuppentier, am Schwanz der Ratte, des Bibers usw., oder es finden sich schuppenähnliche Hautgebilde (Horntuberkel bei Walen u. a. m.) Wo Schuppen mit Haaren zusammen vorkommen, stehen die Haare unter den Rändern der Schuppen. Vieles spricht für die weit verbreitete Annahme, auch bei Säugetieren sei primär ein Schuppenkleid anzunehmen, und die erwähnte Gruppierung der Haare sei ein Rest desselben.

Zu einer anderen Auffassung kommt Verf. bei den schuppenähnlichen Bildungen, welche er in der Haut des Fuchses fand. Namentlich am Rücken zeigt sich, wenn das Haar fortgeschoren wird, ein schuppenähnliches Relief, welches mit Dachziegeln einige Ähnlichkeit hat. Freilich ist eine wirklich dachziegelige Deckung der Schuppen nicht vorhanden, sondern jede Schuppe bzw. schuppenähnliche Bildung hebt sich mit sanfter Ansteigung aus der Haut hervor, um an ihrem gekrümmten Hinterende mit kurzem, steilem Abfall wieder zum Niveau herabzusinken. Hier wurzeln nun die Haare, und zwar in Gruppen von je drei Haarbüscheln. Die schuppenähnlichen Bildungen sind aber in diesem Falle nicht primär, sondern sekundär. Sie fehlen in Embryonalstadien und entstehen erst nach der Geburt mit dem Durchbruch der Haare. Letzterer Vorgang bringt offenbar derartige Spannungsverhältnisse mit sich, daß unmittelbar vor jeder Haarwurzel die Haut sich aufwölbt und dadurch den Schuppenrand bildet. Eine gewisse Selbständigkeit muß man den Schuppenbildungen gleichzeitig zusprechen, denn nicht jedes Haar, nicht einmal jedes Haarbündel hat seine eigene Schuppe, sondern jeweils mehrere Haarbündel sind durch eine Schuppenkante verbunden. Bemerkenswert ist, daß die Haarmuskeln, die Musculi arrectores pili, stets in dem aufgewölbten Rande der nächsten, hinter dem betreffenden Haar gelegenen Schuppe entspringen. Die nicht ganz fern liegende Annahme einer ursächlichen Beziehung zwischen der mächtigen Ausbildung dieser Muskeln und dem Entstehen des Reliefs weist Verf. (vielleicht allzu vorsichtig) zurück.

Sind also die Schuppen in der Fuchshaut (und ebenso vermutlich bei manchen anderen Tieren, z. B. Hystrix) eine sekundäre Erscheinung, so ist doch die Anordnung der Haare selbst als ein Rest des ehemaligen echten Schuppenkleides zu betrachten. V. Franz.

Warwara Polowzow: Experimentelle Untersuchungen über die Reizerscheinungen der Pflanzen, mit besonderer Berücksichtigung der Einwirkung von Gasen. (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1908, Bd. XXVIa, S. 50—69.)

Wenn gewisse Gase auf gegenüberliegenden Seiten eines Pflanzenteiles in verschiedener Menge vorhanden sind, so werden dadurch Krümmungen hervorgerufen, die man nach Molisch (1884), dem Entdecker dieser Erscheinung, als aerotropische bezeichnet. Der „Aerotropismus“ stellt somit eine besondere Form des Chemotropismus dar. Außer Molisch haben sich Bennet (1904) und Sammet (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 46) mit diesem Tropismus beschäftigt, ohne daß sie jedoch zu übereinstimmenden Ergebnissen gekommen wären. Die Frage wurde darum von Frau Polowzow von neuem in Angriff genommen.

Die Bezeichnung Aerotropismus will die Verf. nur für die Eigenschaft der Pflanzen beibehalten, auf einseitigen Mangel an atmosphärischer Luft oder auf einseitige Luftzufuhr zu reagieren. Für die durch ungleichmäßige Verteilung dieses oder jenes einzelnen Gases bedingten Reaktionen schlägt sie die Bezeichnung „Aeroidotropismus“ vor. Nur über aeroidotropische Untersuchungen wird in der vorliegenden Arbeit berichtet.

Frau Polowzow hat hauptsächlich die Einwirkung von Wasserstoff, Stickstoff, Kohlendioxyd und Sauerstoff geprüft. Gegenüber den früheren Autoren wurde zunächst die Methode vollkommener gestaltet. Um die Pflanzen unter normalen Bedingungen untersuchen zu können, benutzte die Verf. zu ihren Versuchen nicht, wie ihre Vorgänger zumeist taten, Wurzeln, sondern Stengel. Die Versuchspflanzen wurden in einen besonderen Apparat gebracht, der stets eine dampfgesättigte Atmosphäre enthielt. Durch den Apparat führten mehrere, hintereinander angeordnete Glasröhren, in die ein gebranntes, unglasiertes Tonrohrstück eingeschaltet war, das sich unmittelbar vor der zu untersuchenden Pflanze befand. Indem das Gas durch die Röhren strömte, diffundierte ein bestimmter Teil davon durch das Tonrohr und trat mit der Pflanze in Berührung. Temperatur und Feuchtigkeit

des einwirkenden Gases stimmten mit der Temperatur und Feuchtigkeit im Apparat vollkommen überein.

Besondere Vorkehrungen bedingten es, daß die Gasdifferenzen in der Umgebung der Pflanzen während des ganzen Versuchsverlaufes die gleichen blieben. Um die Krümmungen Schritt für Schritt verfolgen zu können, benutzte die Verf. das Horizontalmikroskop. Es wurde immer nur eine Pflanze untersucht, deren Wachstumsverhältnisse vor der Versuchsanstellung genau festgestellt worden waren. Auf diese Weise war es ausgeschlossen, die Bewegungen im Apparate mit Nutationsbewegungen oder irgendwelchen anderen Krümmungen zu verwechseln. Mit den in verunreinigter Luft auftretenden Nutationen haben die beobachteten Erscheinungen nach den Ermittelungen der Verf. nichts zu tun.

Mit Hilfe dieser Methode ließ sich zeigen, daß die Stengel zahlreicher Pflanzen (Brassica Napus, B. Rapa, Sinapis alba, Vicia sativa, V. Faba, Pisum sativum, Helianthus annuus, Lupinus albus und Phaseolus multiflorus) aeroidotropisch empfindlich sind. Aeroidotropisch indifferent erwiesen sich Triticum vulgare, Secale cereale, Hordeum vulgare, Avena sativa. Die Sporangienträger von Phycomyces nitens zeigten deutlichen Aeroidotropismus. Von den untersuchten Gasen übten Wasserstoff und Stickstoff keinerlei Wirkung auf die Pflanzen aus. Die von Molisch beobachtete Krümmung bei Anwendung von Stickstoff ist nach der eingehenden Prüfung von Frau Polowzow auf Verunreinigungen dieses Gases zurückzuführen. Am stärksten wirkte die Kohlensäure auf die Pflanzen ein.

Um dem Einwande zu begegnen, daß die beobachteten Erscheinungen hydrotropischer Natur seien, hat die Verf. Kontrollversuche mit Luftströmen von derselben Feuchtigkeit, Temperatur und Diffusionsstärke wie bei der Kohlensäure ausgeführt. Niemals jedoch trat eine Krümmung auf. Zu den gleichen Ergebnissen führten Versuche, bei denen eine größere Diffusionsgeschwindigkeit angewandt wurde. Sobald jedoch der Luftstrom durch einen Kohlensäurestrom ersetzt wurde, begann auch die Reaktion. Die Verf. betrachtet es daher als zweifellos, daß die beobachteten Krümmungen aeroidotropischer Natur sind.

Die benutzten schwächsten Kohlensäureströme gaben eine Diffusion von 0,015 cm in der Sekunde bei 20° C. Sie riefen in den meisten Fällen zuerst eine positive, d. h. dem Gasstrom zugewandte Krümmung hervor. Bei längerer Einwirkungszeit ging diese Krümmung in eine negative über.

Gewisse Beobachtungen bei anderen Tropismen (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 109) legten die Vermutung nahe, daß es sich bei der positiven Krümmung nur um das erste Stadium der späteren negativen Krümmung handele. Das ist jedoch nicht der Fall. Denn wenn man den Gasstrom abstellt, bevor die zeitliche Reizschwelle für die negative Krümmung erreicht ist, so kommt nur eine ausgeprägte positive Krümmung zustande. Die positive Krümmung stellt also eine selbständige Reaktion auf die nur kurze Einwirkungsdauer des Kohlendioxyds dar. Stärkere Ströme rufen immer sofort eine negative Krümmung hervor.

Durch weitere Versuche wurde die Reaktionszeit und Perzeptionszeit für die aeroidotropische Reizung bestimmt. Die Versuche ergaben, daß bei Anwendung stärkerer Gasströme die Reaktionszeiten nur wenige Sekunden betragen. Sie sind also nicht viel größer als die Reaktionszeiten, die Pfeffer für chemo-taktische Erscheinungen angegeben hat. Zum Vergleiche wurden auch die geotropischen Reaktionszeiten herangezogen. An Keimlingen, die 1 bzw. 2 und 3 Min. horizontal gelegt und dann wieder senkrecht gestellt wurden, ließ sich zeigen, daß jede Dauer der Reizung durch die Schwerkraft „eine fast momentan im Mikroskop sichtbare Reaktion hervorruft", während man sonst annimmt, daß die Reaktionszeit für den geotropischen Reiz selbst bei schnell reagierenden Objekten 40–80 Min. beträgt. Hieraus ergibt sich, daß sogar das Mikroskop kaum ausreicht, um die Dauer der Reaktionszeit zu bestimmen, sobald es sich um stärkere Reize handelt. Die Verf. betrachtet es daher als sehr wünschenswert, „die feineren Methoden der Tierphysiologie und Psychophysiologie, die Hundertstel und Tausendstel der Sekunde festzustellen erlauben, auch in die Pflanzenphysiologie einzuführen".

Perzeptionszeit heißt nach Fitting die minimale Zeitdauer, die erforderlich ist, damit die Pflanze einen Reiz empfindet. Diese Zeit der Einwirkung soll an sich ungenügend sein, um irgendeine sichtbare Reaktion auszulösen. Ihre direkte Bestimmung ist daher unmöglich, und es bleibt somit nichts anderes übrig, als sie indirekt festzustellen. Nach Wiesner benutzt man hierzu die Methode der intermittierenden Reizung, bei der eine Summierung der Einzelreize stattfindet, die dann zu Krümmungen führt. Frau Polowzow hat diese Methode zur Anwendung gebracht, indem sie an ihrem oben beschriebenen Apparate sämtliche relativ weiten Röhren durch Kapillarröhren ersetzte. Durch die Kapillaren wurden Gasbläschen geleitet, die durch Quecksilbersäulchen unterbrochen waren (Jaminsche Kette). Die Jaminsche Kette bewegte sich mit einer solchen Geschwindigkeit vorwärts, daß in der Tonkapillare jedes Gasbläschen ohne Rest auf die Pflanze hinausdiffundieren konnte. Die Zeit der Diffusion war also gleichzeitig die Zeit für die Einwirkung des Reizes. Der Reiz wurde unterbrochen, so lange das Quecksilbersäulchen an der Pflanze vorbeilief. Betrug nun die in einem Bläschen vorhandene Kohlensäuremenge 0,01 cm^3, so waren zur Perzeption des Reizes mindestens 0,5 Sek. erforderlich. Dabei wurde allmählich eine positive Krümmung induziert. Die Verf. betrachtet es aber als wahrscheinlich, daß sich noch kleinere Werte für die Perzeptionszeit nachweisen lassen werden, wenn es gelingt, die obenerwähnten feineren Meßmethoden zur Anwendung zu bringen. O. Damm.

P. Ascherson: Die Auffindung einer zu Populus euphratica gehörigen Elementarart in Europa. (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1908, Bd. 26[a], S. 353—360.)

Die Euphratpappel (Populus euphratica) ist, wie Herr Ascherson schon 1872 dargelegt hat, aller Wahrscheinlichkeit nach der Baum, der im 137. Psalm als Weide bezeichnet wird[1]). Die Art ist durch eine große Vielgestaltigkeit der Blätter ausgezeichnet; von kurzgestielten, linealen, fast oder völlig ganzrandigen bis zu langgestielten, kreisrunden oder selbst quer breiteren, buchtig gezähnten Blattformen finden sich alle Übergänge, und die Exemplare mit schmalen Blättern gleichen auf den ersten Blick sehr den Weiden, zumal sie meist niedrig und strauchartig sind. Über das Auftreten der Euphratpappel in der Umgebung des Toten Meeres und im Jordantal hat neuerdings Herr Aaronsohn dem Verf. einige briefliche Angaben gemacht, die in der vorliegenden Mitteilung veröffentlicht sind.

Im Jahre 1876 fand Herr Ascherson diese Pappel in der kleinen Oase in der Libyschen Wüste. Er machte damals darauf aufmerksam, daß sich dieses Vorkommen in Nordwestafrika zwischen dem großen asiatischen Wohnbezirk der Art, der sich von Syrien und Kleinasien bis zur Mongolei und vom Altaischen Sibirien bis Beludschistan ausdehnt, und den sehr viel kleineren nordwestafrikanischen einschieht; der letztere umfaßt einen Teil der marokkanischen und algerischen Sahara und einen kleinen Bezirk in der Provinz Oran. Außer in diesen Gebieten ist die Art an zwei Fundorten in Britisch-Ostafrika festgestellt worden. Nunmehr hat man sie aber auch in Europa, nämlich (von L. Trahert) bei der durch ihren Palmenwald berühmten Stadt Elche im südöstlichen Spa-

[1]) „An den Wassern von Babylon saßen wir und weinten, wenn wir an Zion gedachten. Unsere Harfen hingen wir an die Weiden, die darinnen sind."

nien entdeckt. Die Zweifel bezüglich ihres dortigen Indigenats weist Herr Ascherson mit Entschiedenheit zurück, indem er an einige andere nordafrikanische Pflanzen erinnert, die auch im südlichen Spanien vorkommen. Unter Berücksichtigung der großen Verbreitung, die die Euphratpappel zur Miozänzeit in Europa und Nordamerika besaß (bis in das arktische Gebiet), muß man in dem neuesten Funde einen weiteren Belag für die vom Verf. geäußerte Ansicht sehen, daß die heutige unterbrochene Verbreitung des Bannes auf die Einschränkung eines früheren, ausgedehnteren Bezirkes zurückzuführen ist. Daß sich in den Teilbezirken geographische Rassen und Unterarten gebildet haben, die durch nicht bedeutende, aber anscheinend konstante Unterschiede getrennt sind, kann nicht überraschen. Die ostafrikanische Form hat Engler als Subspezies Denhardtiorum bezeichnet, und der französische Dendrolog Dode behandelt P. euphratica als „groupe“ (Gesamtart) mit 6 „espèces“ (Elementararten), wovon 2 in Nordwestafrika, 3 in Asien und 1 in beiden Gebieten verbreitet ist. Der spanische Baum steht nach ihm den asiatischen Formen näher als den afrikanischen. F. M.

Literarisches.

Heinrich Wehner: Das Innere der Erde und der Planeten. Mathematisch-physikalische Untersuchung. 74 S. 8°. Mit 27 Originalfiguren im Text. (Freiberg i. Sa. 1908, Graz & Gerlach.)

Es ist allgemein bekannt und zugegeben, daß die theoretische Astronomie, die Lehre von den Bewegungen der Himmelskörper, auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit steht, und daß die in einzelnen Fällen noch unerklärten Abweichungen der beobachteten Bewegungen gegen die berechneten Werte minimal sind. Man führt diese Restfehler entweder auf die Unvollständigkeit der mechanischen Rechnung zurück oder sucht ihre Ursache in Einwirkungen unbekannter Körper von jedenfalls sehr geringer Masse (Mond- und Merkurtheorie) und kann auch für diese Annahmen gewichtige Gründe nennen. Daß wesentliche Punkte der Theorie unrichtig sein sollten, wird im Ernste niemand glauben wollen. Allerdings zeigen sich etwas größere Schwierigkeiten bei den Versuchen, die Gezeiten, die Breitenschwankungen, seismische und erdmagnetische Erscheinungen, überhaupt Vorgänge aus der Geophysik zu deuten. Hier spielt jedoch die Frage nach der Beschaffenheit des Erdinnern eine große Rolle, eine Frage, für die nur Hypothese und Spekulation eine Antwort geben zu können scheinen, wie auch einstweilen die Ansichten der Fachleute sich noch direkt widersprechen.

Herr Wehner, der sich schon ein großes wissenschaftliches Verdienst um die Erforschung der Säkularvariation des Erdmagnetismus erworben hat, wobei er einen eigenen, originellen Weg gegangen ist, behauptet jetzt die Mangelhaftigkeit des Newtonschen Schweregesetzes oder vielmehr die Fehlerhaftigkeit seiner Anwendung auf das Innere von Kugeln. Er sagt, was mathematisch stimmt, braucht physikalisch nicht notwendig richtig zu sein. Wenn es in der Theorie seit Newton immer heiße, eine homogene Kugel wirke nach außen so, als ob ihre Masse im Mittelpunkte vereinigt wäre, und nach innen, auf einen Massenpunkt in ihrem Innern so, daß die Anziehung der außerhalb dieses Punktes gelegenen Schale der Kugel für den Punkt Null sei, so träfen diese Sätze in der Praxis nicht zu. In der Praxis handele es sich nicht mehr um mathematische Punkte mit den Dimensionen null, sondern um, wenn auch äußerst kleine, Körperchen. Befindet sich ein solches Körperchen im Innern einer Hohlkugel, einer homogenen Kugelschale (ausgenommen im Mittelpunkte), so werden die von den verschiedenen Seiten wirkenden Anziehungskräfte sich nicht aufheben, es wird immer eine Anziehung auf die der Kugelschale zunächst befindliche Seite des Körperchens übrig bleiben, das dadurch gezwungen wird, sich in dieser Richtung der kleinsten Distanz der Kugelschale anzuschließen. Herr Wehner leitet aus dem theoretischen Satze von der Nullwirkung einer Kugelschale auf einen inneren Massenpunkt (ein „Nichts“) die Folgerung ab, daß dann der Druck im Innern einer Vollkugel an jedem Punkte Null sein müsse (S. 29, 30), was widersinnig ist.

So ist daher das Ergebnis der Betrachtung des Herrn Wehner der Satz, daß die Himmelskörper im allgemeinen Hohlkugeln sein müssen, und daß nur ausnahmsweise der innere Hohlraum verschwindend klein, die Kugel eine Vollkugel sein wird. Der Druck in der Schale wird von deren beiden Grenzflächen, der äußeren wie der inneren bis zu einer konzentrischen Schicht wachsen, welche die Schale der Masse nach halbiert. Dies wird auch die Stelle der größten Dichte sein, eine Dichte, die viel niedriger ist, als man für das Zentrum einer Vollkugel berechnen würde. Die Schalendicke der Erde berechnet Herr Wehner aus Schwereanomalien und findet sie gleich 2200 km. Die Dichte würde von der Erdoberfläche an wachsen von 2,65 bis 5,50 in 800 bis 900 km Tiefe und weiterhin wieder abnehmen bis auf 3,4 an der Grenze des Hohlraumes. Die mittlere Dichte der ganzen Schale wäre 4,07. Die Temperatur würde nach innen erst rasch und später nur noch ganz langsam steigen; Herr Wehner schätzt sie in der Schicht größter Dichte auf 1700°—1800°, an der Grenze des Hohlraumes auf 1850°. Für die Schale der Maximaldichte wird der Zustand eines „höchst leichtflüssigen und zu nur geringem Reihungswiderstand fähigen Magmas“ oder einer „dem Flüssigsein genau ähnlichen Plastizität“ gefolgert. Die noch tiefer liegenden weniger dichten Mineralien wären vermutlich solche, die auch bei 2000° noch fest sein würden.

Somit hätte man sich die Erde aus einer Rindenschale und einer hiervon durch das Magma geschiedenen Kernschale zusammengesetzt zu denken. Indem die Rinde durch Abkühlung ein wenig dichter wurde, nahm ihre Rotationsgeschwindigkeit um ein Geringes im Vergleich zur Kernschale zu. Für beide Schalen werden nun feste Magnetpole angenommen. Die relative Verschiebung der Schalen bewirkt eine Veränderung des magnetischen Effektes an der Erdoberfläche und erzeugt so die säkulare Periode des Erdmagnetismus, aus deren zu 476 Jahren angenommenen Periode (doppelt gesetzt 952 Jahre) Herr Wehner die Beschleunigung am Erdäquator zu 1,33 mm im Vergleich zur Drehgeschwindigkeit der Innenschale berechnet.

Da nach Ausweis des Spektroskops die verschiedenen Himmelskörper aus denselben Stoffen bestehen, so glaubt Herr Wehner auch bei allen dieselbe mittlere Dichte wie bei der Erde, also 4,1 annehmen zu dürfen, wenn auch vielleicht mäßige Verschiedenheiten der Dichte zwischen den dickschaligen kleinen und dünnschaligen großen Planeten nicht ausgeschlossen sein mögen. Er sieht also alle Planeten als Hohlkugeln an. Unter jener vereinfachenden Annahme findet Herr Wehner die Schalendicke des Mondes = 17, die von Merkur, Venus und Mars etwa = 23, die der vier äußeren Planeten Jupiter bis Neptun = 5,7, 2,9, 3,7 und 5,6 %. Die Sonne stellt er sich aus einer ganzen Reihe von „konzentrischen Mänteln zusammengesetzt“ vor, von denen jeder aus anderem Material von anderer Dichte bestehen soll und von den benachbarten Mänteln durch einen Zwischenraum getrennt ist, in dem sich die Stoffarten scheiden. Die Dämpfe in diesen Zwischenräumen halten die Mäntel gespannt. Nur der äußersten Schicht, die wir sehen, könnte man körpermäßige Aggregierung zuschreiben, deren Bild die Granulation sei. Die Flecken wären (auch beim Jupiter, Saturn) Löcher im Außenmantel. Beim Saturn sei das Ringsystem der Rest eines zerstörten ehemaligen Mantels.

Herr Wehner betrachtet diese Einzelerklärungen der Planeten und der Sonne mehr als Beigaben zu seiner Haupttheorie, daß die Erde eine Hohlkugel, sozusagen

eine Kristalldruse sei. Er gelangt hierzu, indem er, trotz einem Newton und allen anderen modernen Mathematikern und Physikern, in der theoretischen Behandlung der Schwerewirkuug die Anweudung der Infinitesimalrechnung, der Rechnung mit Grenzwerten Null für Masse und Streeken verwirft (Absehn. II, Philosophie des endlieh kleinsten Körpers). De principiis non est disputandum, heißt ein bekannter alter Satz. Vom Standpunkte des Herrn Wehner aus gelangt man eben aueh zu seinen Folgerungen, wenigstens in den Hanptpunkten. Es ist aueh ganz interessant, die Welt und die Weltkörper eiumal von einem solehen Gesichtspunkte aus zu betraehten, sozusagen als eiue Art Seifenblasen, die einem rasehen Zerfall uud Verfall gewidmet sind, was Herr Wehner noch besonders zu betonen für „ziemlich überflüssig" hält (S. 64). Auf alle Fälle regt daher vorliegende Sehrift zum Nachdenken an und sei ihr deshalb ein großer Kreis aufmerksamer Leser gewünscht, die sich nicht von vornherein durch die „Aufsehen erregende" huchhändlerische Reklame absehreeken lassen mögen! Auf eine erhehliche Zahl vou Anhäugern wird Herr Wehuer freilich selhst nieht reehnen — jedeufalls vermag sich Ref. nicht ihm anzuschließeu. A. Berberich.

Max Wolf: Die Milchstraße. Vortrag, gehalten in der Allgem. Sitzuug der 79. Versammlung Deutseher Naturforscher und Ärzte in Dresden, am 20. Septhr. 1907. 48 S. 8°, 53 Abbild. im Text u. auf 10 Liehtdrucktafeln. (Leipzig 1908, Joh. Ambr. Barth.)

Deu wesentlichen Inhalt dieses nun in Buchform vorliegendeu Vortrages hat die Rundsehau unmittelbar naeh der Dresdener Versammlung (Bd. XXII, S. 533 ff.) zur Kenntnis ihrer Leser gehracht. Viele von dieseu dürfte es interessicren, den vollen Wortlaut vor sieh zu hahen, die Ansichten des Heidelherger Astrophysikers uäher keuuen zu lernen und die photographisehen Abbildungen, welche die Grundlage des Vortrages bildeten, selbst betraehten und studieren zu können. Daher sei hier besonders auf das Erseheineu dieses schr schön ausgestatteten Buehes aufmerksam gemaeht. Die Abbilduugen stellen Teile aus der Milchstraße, Sternwolken und Steruhöhlen (auffällig sternarme Fleeken oder Streifen), sowie Nebelfleckeu der mannigfaehsteu Art dar. Die Vergleiehung dieser Gebilde zeigt, daß Theorien oder Hypothesen über die Eutstehung der Weltkörper und Weltsysteme eiustweilen nur auf Analogien, wenn nicht bloß auf willkürliche Vermutungen (Phantasie) gegründet werdeu können. Stellt doeh aueh Herr Wolf am Sehluß seines Vortrages die beiden fast gleichwertigen Anschauungen sich gegeuüber, daß die Milchstraße eine wirkliehe riug- oder spiralförmige Ansammlung von Sternwolken ist, aber ebenso gut der dureh eine bandförmige Lüeke in einem den übrigen Himmel verhülleuden, dunkeln und lichtverschluekenden Weltnebel siehtbare Teil ferner Weltsysteme sein könute! A. Berberich.

O. D. Chwolson: Lehrbueh der Physik. IV. Bd.: Die Lehre von der Elektrizität. Erste Hälfte. Deutsch von H. Pflaum. Mit 336 Textfig. Preis geh. 16 ℳ, geb. 18 ℳ. (Braunschweig 1908, Druck u. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn.)

Die deutsche Ausgabe des Chwolsonschen Lehrbuches, welehes sieh in der deutschen physikalisehen Welt raseh allgemeine Sympathien erworhen hat, schreitet schuell vorwärts. Nun liegt dic erste Hälfte des vierten Bandes vor, welehe gewissermaßen die Grundlagen der Elektrizitätslehre, nämlich das konstaute elektrische und konstante magnetisehe Feld behaudelt. Die Darstelluug dieses Gebietes bereitet im gegenwärtigen Zeitpunkte besoudere Schwierigkeiten. Die neueste Phase iu der Entwiekelung der Elektrizitätstheorie, die Elektrouenlehre, ist uoch nieht vollendet; die Terminologie gehört zum großen Teil deu älteren geologiseheu Schiehten der Elektrizitätslehre an. Das sind Umstände, deren Mißlichkeit nur dureh hesonderes pädagogisches Geschick überwunden werden kann. Es schiene auf deu ersten Blick am einfachsten und klarsten, zunächst eine rein phäuomenologisehe Darstellung der Tatsaeheu zu gehen uud an diese dann die theoretischen Deutungeu anzuzuschließeu. Diese gewiß einwandfreieste Methode wäre aber didaktisch nieht die zweckmäßigste. Ersteus sind ja die Leser nieht mehr ganz vorurteilsfrei, d. h. sie betraehten die Dinge sehon von einem bestimmten theoretischen Gesiehtspunkte aus; zweitens setzt eine rein phänomeuologische Darstellung eine gewisse Schulung des Lesers und ein auf solehe Darstellungen geriehtetes Interesse voraus, das bei der Mehrzahl nicht vorhandeu ist; dritteus ist eine solche Darstelluug schwierig wegeu der Terminologie, die ja auf dem Boden einer bestimmteu Theorie erwachseu ist. Aus diesen Gründeu würde eine solehe Darstellung eher verwirreu als aufklären. Herr Chwolson hat, um die Schwierigkeiten des darzustellendeu Stoffes zu überwindeu, eiuen anderen Weg eingeschlagen. Er stellt die drei Theorien: die alte Fluidumtheorie, die Faraday-Maxwellsche uud die Elektronentheorie als Einleitung in Kürze dar und bespricht die wichtigsten Begriffe vom Gesichtspunkte dieser drei Auffassungen aus. Ref. findet diese Lösung der Sehwierigkeit als eine sehr glückliehe und ist überzeugt, daß sie hervorragend geeignet ist, Mißverständnisse anszuschließen und den Lesern, für welehe das Buch bereehnet ist, eine klare Eiusieht zu vermittelu. Da Ref. gerade in der didaktisehen Methode des Verf. das charakteristische Merkmal dieses Bandes sieht, möehte er bei den allgemeinen Betrachtungen des Verf. ausführlicher verweilen und in dieser Beziehnug folgendes bemerken.

Auf S. 3 steht folgender Satz: „Nach uuserer Ansieht besteht die wahrhaft wisseuschaftliehe Erkenntnis irgend eines Gebietes der Physik im riehtigen Erfassen der Bedeutung, welche im gegebenen Augeublicke diese oder jene Theorien, diese oder jene Hypothesen besitzeu." Es scheint uns, daß es statt „Erkenntnis" richtiger „Beurteilung" heißeu sollte. Die Erkenntnis hesteht in der Beherrschung des systematisch geordneten Tatsachenmaterials: die Methode, naeh welcher die systematische Ordnung vorgenommeu wird, die Theorie, ist ein Hilfsmittel der Erkenntnis, nur dieses unterliegt der wissenschaftliehen Kritik, nur diese ist waudelbar. Die Kritik der Methode ist ein Bestandteil des Prozesses, durch welchen die Erkenntnis von den Schlaeken der Theorie gereinigt wird, keiueswegs aber ist sie die Erkenutnis selbst. — Auf S. 13 wird die Einfachheit eiuer Hypothese als ein Kriterium für ihre Wahrscheinlichkeit bezeiehnet. Gegen diese Formulierung wäre einzuwenden, daß sie deu Begriff der Wahrseheinliehkeit in einer Weise verwendet, der vielleicht dem allgemeiueu Spraehgebraueh, aber nicht dem wissensehaftlichen Begriff der Wahrseheinliehkeit entsprieht. Dieser bezieht sich doeh auf das Eintreffen oder Nichteintreffen eines Ereiguisses, d. h. eines erfahrbaren Komplexes von Sinueseiudrüeken. Das Charakteristische einer Hypothese hesteht aher gerade darin, daß sie naeh der Analogie erfahrbarer Vorgänge nicht erfahrbare koustruiert. Es ist daher nicht möglich, vou der „Wahrscheinlichkeit" soleher und damit von der Wahrseheinlichkeit einer Hypothese zu sprechen. Wohl aher kann die Brauchbarkeit einer Hypothese größer sein als die einer anderen, uud die Brauchbarkeit wird durch die Einfachheit, d. h. durch die Ökouomie der Gedankenprozesse, welche sie erfordert, hestimmt.

Wenu wir uuu zum speziell physikalischeu Teil des Buehes übergehen, so sind vor allem zwei Vorzüge rühmend hervorzuheben: die Klarheit, welehe in der Darstellung erreicht ist, uud die Berücksiehtigung der neuesteu Literatur. Der Verf. hat es, so wie schou iu deu vorhergehenden Bänden, ausgezeiehnet verstauden, die neueste Literatur zu berücksichtigen, ohne deu eiuem Lehrbueh gezogeneu Rahmeu zu sprengen. Es ist gewiß sehr wichtig, daß die Studierendeu, für welehe das Bueh

ja in erster Linie bestimmt ist, nicht nur das Feststehende kennen lernen, sondern auch zugleich erfahren, wo noch Lücken klaffen, wo noch die Entscheidung aussteht. So wird nicht nur der Wissenstrieb befriedigt, sondern auch der Forschungstrieb angeregt. Typisch für die Kunst des Verf., dieser doppelten Aufgabe gerecht zu werden, ist z. B. das Kapitel über die elektromotorische Kraft beim Kontakt von Körpern.

Ohne eine vollständige Übersicht über den Inhalt des Bandes geben zu wollen, möchten wir einige Kapitel hervorheben, einerseits, weil sie zeigen, wie weitgehend die Behandlung des Stoffes ist, andererseits, weil sie durch besonders lichtvolle Darstellung hervorragen. Die Besprechung der Eigenschaften der Dielektrika erstreckt sich z. B. auch auf die Anomalien, welche sie zeigen, Restladung, Erwärmung bei der Polarisation, Rotationen im elektrostatischen Drehfelde. Der atmosphärischen Elektrizität ist ein ganzes Kapitel gewidmet. Eine besonders eingehende Behandlung erfährt die Elektrolyse. Auch das Kapitel über Thermoelektrizität verdient besonders erwähnt zu werden. — An Kleinigkeiten, welche richtig zu stellen wären, sind Ref. zwei aufgefallen. S. 174 soll es statt „angebranntem Ton“ richtig heißen „anglasiertem Ton“. Smoluchowski (S. 582) ist keine Frau; der Verf. zitiert diesen Physiker, der Professor an der Universität in Lemberg ist, offenbar durch seinen Vornamen Marian irregeführt, als Frau Marie Smoluchowski.

Fassen wir schließlich unser Urteil über diesen Band des Chwolsonschen Werkes zusammen, so dürfen wir sagen, daß er sich würdig seinen Vorgängern anreiht und vollauf den Beifall verdient, welcher den früheren Bänden zuteil geworden ist. Lampa.

Hermann Starke: Physikalische Musiklehre. Eine Einführung in das Wesen und die Bildung der Töne in der Instrumentalmusik und im Gesang. (Leipzig 1908, Quelle und Meyer.)

Mit Recht spricht der Verf. in der Vorrede die Hoffnung aus, daß er mit dem vorliegenden kleinen Bande (232 S.) der Öffentlichkeit einen Dienst erweise. An einer gemeinverständlichen (selbstständigen) Darstellung des vorliegenden Gebietes, die dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entspricht, scheint es bislang in der Tat gefehlt zu haben, und dürfte das ebenso sachkundig wie klar und frisch geschriebene Buch den hoffentlich recht zahlreichen Freunden der so reizvollen Lehre von den Tonempfindungen viel Freude bereiten. Wenn der Ref. sich bei dieser Besprechung einige Bemerkungen erlaubt, so sollen diese wesentlich nur Fragen an den Herrn Verf. sein, deren Beantwortung vielleicht in einer zweiten Auflage möglich sein wird.

Die Abschnitte I und II befassen sich mit der Entstehung und wellenförmigen Ausbreitung von Schwingungen. Die Darstellung dürfte recht geeignet sein, auch dem Laien klare Vorstellungen über diese Vorgänge beizubringen. Vielleicht hätte etwas mehr über die erzwungenen Schwingungen gesagt werden, und darauf hingewiesen werden können, daß im Falle der Schwebungen u. dgl. eine periodische Bewegung nur dann wieder entsteht, wenn die Verhältnisse der Schwingungszahlen der interferierenden Wellen sich durch ganze Zahlen ausdrücken lassen. Bei Besprechung der Kombinationstöne stellt Verf. mit Recht die Helmholtzsche Erklärung (S. 73) in den Vordergrund und nimmt für die Entstehung der subjektiven Kombinationstöne das Trommelfell in Anspruch, welche Auffassung späterhin (S. 218 u. f.) noch einer kritischen Behandlung unterworfen wird; die neuesten Ansichten Hermanns hierüber haben wohl noch nicht Aufnahme finden können. Die Entstehung der Kombinationstöne höherer Ordnung, die Kombinationstöne von Kombinationstönen sind (S. 74), ist mit gutem Grunde bestritten worden, und entspricht wohl auch nicht der Helmholtzschen Auffassung. S. 81 weist Verf. mit Recht darauf hin, daß Konsonanzen bei zwei Tönen von sehr großem Unterschiede in der Tonhöhe keine große Bedeutung mehr haben, hier wird eben dem Gehör die zur Konsonanz nötige Verschmelzung der beiden Komponenten sehr erschwert, man nimmt dieselben immer mehr oder minder einzeln wahr.

Abschnitt III behandelt die musikalischen Töne und Intervalle, Abschnitt IV die Klangfarbe und die Obertöne, ferner Theorie der tönenden Körper und der Musikinstrumente. Auch hier wird man fast durchweg den Auseinandersetzungen des Verf. zustimmen können, wenn man auch hin und wieder einiges vermißt. So hätten vielleicht bei Besprechung des Mechanismus des Anblasens von Orgelpfeifen Herrn Wachsmuths schöne Untersuchungen über dieses Thema und besonders auch über Schneidentöne Berücksichtigung verdient (S. 140) und bei den Stimmgabeltönen (S. 150) die Beobachtungen über Asymmetrietöne, deren Existenz doch auch von Interesse ist für die Theorie der Kombinationstöne. Wünschenswert wäre wohl auch eine Erwähnung der z. B. von Meissner vertretenen Ansicht gewesen, daß die Klangfarbe der Musikinstrumente, ebenso wie die der Vokale, von sog. Formanten bedingt sei. Wenn man dem nicht zustimmt, so erscheint doch eine Widerlegung der immerhin beachtenswerten Beobachtungsergebnisse angebracht. In dem letzten Teile des großen vierten Abschnittes, kommt dann noch die menschliche Stimme und der Gesang zur Behandlung. Hier ist es interessant, die vor kurzem erschienene Darstellung dieses Themas in Nagels Handbuch der Physiologie (Bd. IV, 2. Hälfte, 2. Teil) zu vergleichen (S. 691—792); und es wäre am Platze gewesen, die Schwierigkeiten zu erwähnen, die einer genauen Kenntnis der Art der Schwingungen der Stimmbänder sich entgegenstellen (S. 156 u. f.), ebenso wie der Erklärung der verschiedenen Stimmregister; auch hätte die Annahme, es handle sich bei der menschlichen Stimme um sog. Gegenschlagpfeifen (nicht um membranöse Zungenpfeifen), Beachtung verdient. Sehr interessant ist die ziemlich eingehende und den neuesten Untersuchungen Rechnung tragende Darstellung der Lehre von den Klängen der Vokale. Mit gutem Grunde werden Helmholtz' Untersuchungen in den Vordergrund gestellt, doch sucht Verf. auch den anderen Theorien gerecht zu werden. In bezug auf die Mängel der Vokaltheorie (S. 169) möchte Ref. bemerken, daß bereits Helmholtz angegeben, schon ein einfacher Ton (ohne Formant) liefere ein U, und daß dieses sich mit Flaschentönen bestätigen lasse. Was ferner das O anbetrifft, so hat Ref. darüber ebenfalls einige, allerdings bislang mehr nur vorläufige Versuche angestellt. Wie schon Helmholtz angegeben, gibt eine auf b abgestimmte Flasche mit einer auf b^1 abgestimmten zusammentönend ein deutliches O, falls beide Töne zu einem einheitlichen Klange in der Wahrnehmung verschmelzen. Man kann nun aber auch leicht andere Grundtöne als b mit dem (relativ stark tönenden) ersten Obertone zusammenklingen lassen, eventuell noch einen zweiten Oberton hinzufügen. g als Grundton gewählt, gibt auch mit laut hinzutönendem ersten Obertone g^1 kein O mehr, sondern ein U. Nimmt man höhere Grundtöne als b und fügt die lante Oktave (ev. auch noch Duodezime) hinzu, so bekommt man hohe, helle O-Klänge; ein solches O gibt selbst noch der Grundton d^2 mit der (lauten) Oktave d^3. Dagegen bekam man kein O mehr mit dem Grundton e^2 bzw. f^2; hier wurde der Klang mehr ein A, aber nicht das reine A. Ein deutliches A erhielt man indessen (Helmholtz' Angaben entsprechend), wenn b mit schwachem b^1 und etwas verstärktem b^2 zusammen ertönte. Demnach ist also für ein helles hohes O der Formant b^1 (oder ein nahe gelegener Ton) nicht nötig, sondern nur ein verstärkter erster Oberton. Läßt man das g statt mit g^1 mit b^1 zusammentönen, so wird der U-Klang mehr ein O; hier wirkt also der nicht in der harmonischen Reihe gelegene Ton b^1 in der Tat als Formant, und es besteht also Helmholtz' Theorie der guten Vokalisation durch be-

stimmten Einsatz (S. 176) wohl zu Recht. Ref. hofft, die eben angedeuteten Versuche mit tönenden Flaschen in der Weise fortsetzen zu können, daß zu dem Grundtone zahlreichere Obertöne in regulierbarer Stärke hinzugefügt werden, ebenso wie eventuell geeignete Formanten, und zwar sollen recht verschiedene Töne als Grundtöne gewählt werden. Die S. 165 erwähnte Nachahmung der Vokale durch Zungenpfeifen mit angesetzten Resonatoren betreffend, sei noch erwähnt, daß nach Nagel (l. c., S. 784, Anm. 5) es bisher nicht gelungen ist, durch eine Zungenpfeife Ansatzrohre von der Größe und Beschaffenheit der Mundhöhle so anzublasen, daß deutliche Vokale entstehen. In dem letzten Paragraphen des vierten Abschnittes kommen dann noch das Ohr und die Resonanztheorie (von Helmholtz) zur Sprache; einige kritische Bemerkungen über letztere folgen später in § 93, doch wäre wohl eine etwas eingehendere Besprechung des gegenwärtigen Standes der betreffenden Fragen wünschenswert gewesen; auch verdienten wohl Ewalds Ansichten und Versuche (akustische Kammer) Beachtung. Die Rolle, welche das Cortische Organ und die Membrana basilaris spielen sollen, ist doch wohl sehr hypothetisch und auch bestritten.

Der fünfte und letzte Abschnitt bringt die Theorie der Konsonanz und Dissonanz. Hier wird, wie es Ref. scheint, mit vollem Rechte die Helmholtzsche Auffassung der Dissonanz als eine Folge des Eindruckes der Schwebungen in Schutz genommen, daneben Herrn Stumpfs Theorie der Tonverschmelzung übrigens auch ziemlich eingehend besprochen (S. 226—228). Nach Versuchen des Ref. verschmelzen zwei gleichmäßig und ungestört erklingende einfache Töne vollständig miteinander, auch wenn sie kein sog. konsonantes Intervall bilden, und hebt sich ein solches aus seiner Umgebung auch nicht hervor, solange keine Schwebungen sich bemerkbar machen. Damit ist aber der wesentliche Teil der Helmholtzschen Theorie bestätigt. Daß noch nicht alle Fragen über Konsonanz und Dissonanz damit gelöst sind, soll nicht bestritten werden. Interessant sind des Verfs. Bemerkungen über rein subjektive Tonempfindungen (S. 218), über die Stärke der Differenztöne zweiter Ordnung (S. 223), über die leichte Wahrnehmung der Schwebungen (S. 188), ferner die Abschnitte über Variationstöne (S. 211—214), Königsche Stoßtöne (S. 214—218), welche als Kombinationstöne gedeutet werden, und endlich über Kombinationstöne (S. 218 u. f.). Für die Entstehung der subjektiven Kombinationstöne, die neueren Versuchen entsprechend als Folge von Membranschwingungen gedeutet werden, wird neben dem Trommelfell, das ja eventuell fehlen kann, die Verschlußmembran des ovalen Fensters in Anspruch genommen. Eine von Schäfer herrührende andere Theorie wird indessen auch besprochen, nicht aber Hermanns neueste Auschauung. Mit Recht hebt Verf. hervor (S. 223), daß die Helmholtzsche mathematische Theorie der Kombinationstöne nur einen einfachen Idealfall behandelt, und ihr Resultat daher weit von den tatsächlichen Erscheinungen entfernt sein könne; ferner wird angeführt, wie schon Helmholtz gezeigt hat, daß beliebig schwache Töne (bei Intensitätsschwankungen) eventuell Kombinationstöne liefern können, womit auch andere Forscher übereinstimmen. — Man sieht, es ist ein sehr reicher und anregender Inhalt, den Herrn Prof. Starkes schönes Buch darbietet, möge es recht viele Freunde finden. K. v. Wesendonk.

W. Bertelsmann: Die Entwickelung der Leuchtgaserzeugung seit 1890. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Felix B. Ahrens. 12. Bd., 7./8. Heft.) 90 S. mit 38 Abb. (Stuttgart 1907, Ferdinand Enke.)

Bekanntlich ist seit den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zwischen dem Gaslicht und dem elektrischen Licht ein heftiger Kampf entbrannt, welcher auf die Entwickelung und Ausbildung beider Beleuchtungsarten den günstigsten Einfluß geübt hat. Insbesondere waren die Gaswerke genötigt, die frühere, ziemlich rohe Art der Herstellung des Leuchtgases zu verbessern und vor allem wirtschaftlicher zu gestalten. Die dadurch bedingte ausgedehnte Verwendung maschineller Hilfsmittel hatte zugleich den Vorteil, die Erzeugung des Gases von dem guten Willen der Arbeiter, deren Streike gerade hier die empfindlichsten Folgen nach sich ziehen, unabhängiger zu machen. Diese Verbesserungen und Vereinfachungen in der Herstelluug des Leuchtgases betrafen in erster Reihe die Arbeit an den Gasretorten, indem man für die wagrecht liegenden Destillationsgefäße Zieh- und Lademaschinen baute, dann aber zu den leichter zu beschickenden und zu entleerenden schrägliegenden Retorten überging; zu ihnen kam 1905 die schon von dem Begründer der Gasbeleuchtung Murdoch um 1800 verwandte stehende Retorte, welche sich infolge ihrer Vorzüge rasch eingebürgert hat. Auch das bei der Kokerei abfallende Steinkohlengas, welches teils zur Heizung der Koksofen, teils zum Betrieb der Dampfkessel und Gasmotoren Verwendung findet, suchte man als Leuchtgas zu verwerten.

Andererseits hat die Herstellung des Leuchtgases selber Änderungen erfahren, besonders weil heutzutage infolge der Einführung des Gasglühlichts die eigene Leuchtkraft des Gases nicht mehr die frühere Bedeutung hat. Man sucht die Kohle besser, als es durch trockene Destillation allein möglich ist, auszunutzen, indem man den hierbei zurückbleibenden Koks auf Wassergas verarbeitet. Die große Giftigkeit des letzteren infolge seines hohen Gehalts an Kohlenoxyd erregte allerdings zunächst Bedenken. Es ist in Amerika, wo man in dieser Hinsicht viel weniger ängstlich ist, zuerst für diesen verwandt worden. Anfang der 70er Jahre (die eigentliche Jahreszahl ist in der Arbeit Herrn Bertelsmanus auf den S. 235, 290, 291 verschieden angegeben) hat Lowe in Phönixville seinen ersten Apparat zur Erzeugung von Wassergas aufgestellt, welches durch vergaste Mineralöle karburiert wird. In den mit einer hohen Koksschicht beschickten Gaserzeuger (Generator) wird von unten kalter Wind eingeblasen. Das zunächst entstehende Kohlendioxyd wird beim Durchtritt durch die hohe Brennstoffschicht zu Kohlenoxyd reduziert, welches als „Generatorgas“ entweicht und in feuerfesten Überhitzern völlig verbrannt wird. Ist der Generator genügend heiß, so wird Wasserdampf eingeblasen, das gebildete Wassergas durch den Überhitzer geleitet, in welchen man das Öl einführt und so karburiert. Ist die Temperatur im Gaserzeuger zu tief gesunken, so muß er durch Einführen von Luft wieder heiß geblasen werden usw. 1899 wurden schon 70 Proz. des Leuchtgases in Amerika auf diesem Wege erzeugt.

Nachdem der ganze Prozeß dort zu einer gewissen Vollkommenheit ausgebildet war, verbreitete er sich seit 1891 auch nach England, und erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts nach Deutschland. Hier hat sich das einfachere Verfahren von Dellwik-Fleischer vor allem Eingang verschafft. Es arbeitet im Gegensatz zu dem älteren Loweschen System mit sehr niedriger Koksschicht und hoher Windgeschwindigkeit, so daß das entstehende Kohlendioxyd nicht reduziert wird. Man erhält also hier kein Generatorgas, aber eine viel günstigere Wärmeverteilung, weil beim Verbrennen der Kohle zu Kohlendioxyd eine viel größere Menge Wärme frei wird, als bei der Verbrennung zu Kohlenoxyd; man erreicht viel rascher die zur Wassergaserzeugung nötige Temperatur, kann also in der Stunde viel öfter gasen und erhält eine viel größere Ausbeute an Wassergas, 1,9 bis 2 m^3 auf das Kilogramm Kohle statt etwa 1 m^3 bei Lowe. Die Karburierung geschieht mittels Benzols bei gewöhnlicher Temperatur. Von großer Wichtigkeit ist es, daß letzteres im Inland aus den Koksofengasen gewonnen wird, während das Mineralöl eingeführt werden muß. Heute finden sich in Deutschland nur noch wenige Gaswerke ohne Wassergasanlage.

Zu diesen beiden Verfahren ist in jüngster Zeit noch ein drittes von Dr. Kramer und Aarts getreten. Das Wassergas wird dem Leuchtgas beigemischt; karburiert wird entweder vor oder nach der Mischung. Bei der „Autokarburation“ sucht man die Vergasung der Steinkohle selbst im Wassergasstrom vorzunehmen.

Zum Schlusse werden noch eine Anzahl von andern Vorschlägen zur Verbesserung der Gasfabrikation besprochen, so der Dinsmore-Prozeß, welcher die Beseitigung des Teers durch seine Überführung in nutzbares Gas bezweckt, und die Versuche von Sabatier und Senderens, auf synthetischem Wege mit Hilfe der katalytischen Wirkung feinverteilter Metalle Kohlenwasserstoffe, so Methan aus Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd und Wasserstoff, herzustellen.

Wir müssen es uns leider versagen näher auf den Inhalt der lehrreichen Schrift einzugehen; sie sei allen, die sich für diesen Gegenstand interessieren, aufs angelegentlichste empfohlen. Bi.

W. Bermbach: Einführung in die Elektrochemie. 140 S. mit zahlr. Abbild. [20. Bd. aus der Sammlung „Wissenschaft und Bildung“.] Geh. 1 ℳ, in Leinenhand 1,25 ℳ. (Leipzig 1908, Quelle u. Meyer.)

Das Bedürfnis nach Kompendien scheint in unserer Zeit im Wachsen zu sein, und es ist deshalb mit Freuden zu begrüßen, daß in Sammlungen, wie der „Wissenschaft“ von Fr. Vieweg, der Göschenschen, der Teubnerschen „Aus Natur und Geisteswelt“ und der „Wissenschaft und Bildung“ benannten aus Quelle & Meyers Verlag, nur berufenen Fachgelehrten das Wort gelassen wird.

Das vorliegende Bändchen soll als vorbereitende Einführung in das Studium umfangreicherer Werke dienen, vermittelt aber trotz des engen Raumes einen so guten Überblick über die für die Elektrochemie in Betracht kommenden Gesetze der Elektrizitätslehre und physikalischen Chemie im allgemeinen wie über die Ionentheorie, die Leitfähigkeit der Elektrolyte, Elektrolyse, Polarisation und die Theorie der galvanischen Elemente im besonderen, daß es für den Nichtfachmann genügen kann.

Ein Literaturnachweis am Schlusse macht auf einige ausführlichere Werke aufmerksam. Besonders gut ist Verf. an Hand einiger schematischer Zeichnungen und unter Anführung sämtlicher Beispiele die Darlegung der elektrischen Grundbegriffe gelungen. Quade.

A. von Hayek: Flora von Steiermark. I. Bd., Heft 1. (Berlin, Gebrüder Borntträger, 1908.)

Die Flora Steiermarks ist für die Pflanzengeographie Mitteleuropas von hervorragender Bedeutung. Hier stößt die Hochalpenflora der östlichen Kalk- und Zentralalpen einerseits mit der des Illyrischen Karstgebietes, andererseits mit der der Karpathen und der ungarischen Ebene zusammen. Es vereinigen sich also in diesem Lande die verschiedensten Florenelemente. Nun sind gerade 40 Jahre vergangen seit dem Erscheinen von Malys Flora von Steiermark. Seit jener Zeit ist das Land botanisch vielfach gründlich durchforscht worden. Auch haben sich die systematischen Anschauungen seitdem nicht unwesentlich geändert. Eine neue Flora des schönen Alpenlandes ist daher freudig zu begrüßen, besonders wenn sie mit solcher Gründlichkeit und Sachkenntnis bearbeitet ist wie nach der vorliegenden Probe die Flora Herrn von Hayeks. Die Diagnosen sind knapp, aber erschöpfend. Die Literatur wird ausführlich berücksichtigt. Kurze Bestimmungsschlüssel vor den einzelnen Gruppen ermöglichen auch weiteren Kreisen die Benutzung des Buches. Nur mit manchen der neuen Namen sind wir nicht einverstanden. So vereinigt der Verfasser nach dem Vorgange von Diels die alte Gattung Phegopteris mit der Sektion Nephrodium der Gattung Aspidium, aber nicht unter dem von Diels ganz richtig gewählten Namen Nephrodium, sondern unter dem verschollenen, von O. Kuntze wieder ausgegrabenen Namen Dryopteris. Ähnlich erscheint die alte Gattung Scolopendrium hier unter dem Namen Phyllitis. Unserem Geschmack entsprechen diese Bezeichnungen nicht. Man sollte die Toten ruhen lassen. Ihre von Wien aus betriebene Wiederbelebung ist für die botanische Wissenschaft wahrlich kein Vorteil. Davon abgesehen können wir aber das sonst wissenschaftlich ganz hervorragende Werk sehr empfehlen. Geplant sind drei Bände, deren einer eine eingehende pflanzengeographische Schilderung des Gebietes, begleitet von Vegetationsbildern und einer Vegetationskarte, bieten soll. Die vorliegende 1. Lieferung enthält auf 5 Bogen den Anfang des speziellen Teils, die Cormophyten und einen Teil der Coniferen. Wir erwarten gespannt die Fortsetzung des interessanten Werkes und behalten uns vor, noch öfter darauf zurückzukommen. B.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 10. Août 1908. Gaston Darboux: Sur un problème relatif à la théorie des systèmes orthogonaux et à la méthode du trièdre mobile. — J. Boussinesq: Complément à une precedente Note, sur la manière dont les changements de grandeur des deux droites joignant le Soleil et une planète à la Terre sont liés à leurs chaugements de direction, quand la planète se meut dans le plan de l'écliptique. — H. Deslandres et L. d'Azambuja: Enregistrement de la couche supérieure du calcium dans l'atmosphère solaire. — A. Perot: Sur la rotation du Soleil. — A. Pellet: Sur les équations ayant toutes leurs racines réelles. — Haag: Sur quelques mouvements remarquables. — Mme. Curie et Mlle. Gleditsch: Action de l'émanation du radium sur les solutions des sels de cuivre. — E. Mercadier: Sur une application nouvelle de la superposition sans confusion des petites oscillations électriques dans un même circuit. — Paul Dutoit et Marcel Duhoux: Analyse physicochimique des vins. — H. Bordier et T. Nogier: Recherches sur la cause de l'odeur prise par l'air soumis aux radiations ultraviolettes émises par la lampe à vapeur de mercure. — Ch. Mautoux: Intradermo-réaction de la tuberculine. — E. Marchoux: Culture in vitro du virus de la peste aviaire. — Stanislas Meunier: Contribution à l'étude du facies continental; les éboulis paléozoïques. — F. Romanet du Caillaud: Les roches kaolinifères du bassin du lac Népigon (Canada). — De Maynard adresse „quelques tiges de chêne dont les feuilles sont atteintes d'une maladie produite par un champignon“. — W. de Fonvielle adresse une Note „Sur l'absence de corps de déchirure dans les ballons du système Zeppelin“. — Henri Bacconnier adresse un Mémoire intitulé: „Rôle des différents nuages dans la production de la pluie“.

Vermischtes.

Über den Ursprung des Ozons der Atmosphäre und die Ursache der Schwankungen des Kohlensäuregehaltes der Luft teilen die Herren H. Henriet und M. Bonyssy der Pariser Akademie einen kurzen Auszug einer an anderer Stelle ausführlich zu publizierenden Untersuchung mit, dem das Nachstehende entnommen worden ist:

Wenn man täglich die Kohlensäure und das Ozon der Atmosphäre dosiert, findet man, daß die Kohlensäure abnimmt, wenn das Ozon zunimmt und umgekehrt, welches auch die Windrichtung sei. Da das Sinken des Kohlensäuregehaltes unter die Norm nur herrühren kann vom Herbeiströmen von Luft aus der Höhe, so folgt daraus, daß das Ozon aus diesen Gegenden stammt.

Die Menge des Ozons ist am größten bei West- und Südwestwinden und am kleinsten bei Ostwinden; hingegen ist die der Kohlensäure am größten bei Ost- und Nordostwinden und am kleinsten bei Südwest. Der Regen erzeugt unter sonst gleichen Umständen stets eine Zunahme des Gehaltes der Luft an Ozon und eine Abnahme ihres

Gehaltes an Kohlensäure. Bei vollkommen klarem Himmel beeinflußt das Sonnenlicht nicht merklich das Verhältnis der Kohlensäure, aber es vermehrt stets beträchtlich die Menge des Ozons; es hat also einen Einfluß auf die Bildung dieses Gases. Nebel sind eine Ursache beträchtlicher Zunahme des Kohlensäuregehaltes in der Luft, aber nur während ihrer Dauer.

Aus diesen Tatsachen leiten die Herren Henriet und Bonyssy die folgenden Schlüsse ab: „1. Das Ozon der Luft entsteht auf Kosten des Sauerstoffs der hohen Gebiete der Atmosphäre unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen, die von der Sonne ausgehen. 2. Das Ozon wird in die dem Boden nahen Luftschichten geführt zunächst durch die Winde, und zwar in um so größerer Menge, aus je größerer Höhe diese Winde kommen; sodann durch die Regen, welche die Höhenluft mit sich reißen. Diese beiden Faktoren sind die Hauptursache der Ozonschwankungen. 3. Bei ruhigem Wetter und wenn die Atmosphäre vollkommen durchsichtig ist, wirken die Sonnenstrahlen auf die unteren Luftschichten und vermehren deren Ozongehalt. 4. Alle Schwankungen der Kohlensäure unter die Norm rühren von Luft der hohen Gebiete her. Die Menge der Kohlensäure variiert also umgekehrt wie die des Ozons 5. Die Schwankungen der Kohlensäure über die Norm sind stets veranlaßt von lokalen Erscheinungen, wie: das Atmen der Menschen und Tiere in den Straßen der großen Städte; Verbrennungen in unmittelbarer Nähe des Ortes, wo die Analyse der Luft vorgenommen wird; Zufuhr aus dem Boden unter dem Einfluß einer momentanen Erwärmung oder Mangel lokaler Ventilation während der Nebel." (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 977.)

Eine systematische Untersuchung der Änderung der Potentialdifferenz zwischen Metall und Elektrolyten, wenn die Konzentration der Elektrolyten variiert, hat Herr L. Bloch unternommen und über die ersten Ergebnisse kurz berichtet. Gemessen sind nur die scheinbaren Potentialdifferenzen (in Luft), wenn eine Metallplatte (meist eine Scheibe aus oxydiertem Zink, hin und wieder eine solche aus vernickeltem Zink) mit der Flüssigkeit in Berührung war. Gewöhnliches destilliertes Wasser gab mit Zinkoxyd eine Potentialdifferenz von nahezu 1 Volt; Schwefelsäure und Salzsäure in normaler Lösung gaben größere Potentialdifferenzen (etwa 1,20 Volt); verdünnte man die Säurelösung, so nahm die Potentialdifferenz stetig ab. Normales Natriumcarbonat, normales Natron und Ammoniak gaben kleinere Potentialdifferenzen als das Wasser; bei fortschreitender Verdünnung wuchsen diese Differenzen regelmäßig. Salze, und zwar normale Lösungen von Chlornatrium, von Zink-, Nickel- und Kupfersulfat zeigten, verglichen mit destilliertem Wasser, geringe oder zweifelhafte Änderungen. Setzte man zu destilliertem Wasser einen Tropfen normaler Schwefelsäure oder von Natron (in 240 cm^3 Wasser), so beobachtete man mehr als die Hälfte der Änderung, die man beim Übergang vom reinen Wasser zur normalen Lösung im ganzen findet. Hatte der Zusatz eines Tropfens Säure eine Änderung in dem einen Sinne hervorgerufen, so wurde diese durch Zusatz von Alkali aufgehoben und eine entgegengesetzte Änderung hervorgerufen, die durch einen neuen Zusatz von Säure wieder umgekehrt wurde. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 1017.)

Zur Unterhaltung des 1892 von Janssen auf dem Gipfel des Monthlanc errichteten Observatoriums hat sich eine Gesellschaft gebildet, die die Leitung des Observatoriums Herrn Joseph Vallot übertragen hat. Da dieser bereits 1901 ein eigenes Observatorium in 4358 m Höhe auf dem Rocher des Bosses erbaut hatte, stehen nun die beiden wissenschaftlichen Institute des Montblanc, die zur Untersuchung wichtiger astronomischer und meteorologischer Fragen bestimmt sind, unter gemeinschaftlicher Leitung. Generalsekretär der „Société des Observatoires du Mont-Blanc" ist Graf de la Baume-Pluvinel. Paris 9 rue de la Baume.

Personalien.

Ernannt: Außerordentlicher Professor der Mathematik an der Universität Göttingen Dr. Herglotz zum außerordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Wien; — der Geologe bei der Geologischen Landesanstalt und Privatdozent an der Bergakademie in Berlin Dr. Arnold Bode zum etatsmäßigen Professor der Bergakademie in Klausthal; — Gräfin Marie von Linden, Assistent an der biologischen Abteilung des Anatomischen Instituts der Universität Bonn zum Abteilungsvorsteher am Hygienischen Institut (Abteilung für Parasitenkunde); — Dr. H. A. Christian zum Professor der theoretischen und praktischen Physik an der Harvard Medical School; — der Assistent-Professor für Berghau und Metallurgie an der Yale University Louis Doremus Huntoon zum ordentlichen Professor; — Dr. J. M. Reade zum Professor der Botanik an der University of Florida.

Habilitiert: Dr. Martin Nähauer für Geodäsie an der Technischen Hochschule München.

Gestorben: Der frühere ordentliche Professor für Bodenkunde an der Universität München Geh. Hofrat Dr. Ernst Ebermeyer, 79 Jahre alt; — am 15. Aug. der Professor der Geodäsie am Polytechnikum in Zürich Dr. Max Rosenmund, 51 Jahre alt; — am 25. Aug. in Paris der Physiker Prof. Henri Becquerel, ständiger Sekretär der Akademie der Wissenschaften, im 56. Lebensjahre.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im Oktober 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
7. Okt.	T Hydrae	7,0	13,1	8h 50,8m	— 8° 46′	289 Tage
11. „	Mira Ceti	2	9,6	2 14,3	— 3 26	332 „
19. „	Z Cygni	7,0	13,0	19 58,6	+ 49 46	265 „
20. „	R Cancri	6,0	11,3	8 11,0	+ 12 2	362 „
25. „	V Bootis	6,9	11,0	14 25,7	+ 39 18	256 „

Das Maximum von Mira Ceti verdient besondere Beachtung; bei den zwei vorigen Maximis war der Stern relativ sehr hell geworden, 2. und 3. Größe, während er zuweilen nur bis zur 5. Größe gelangt ist.

Die Herren Crawford und Meyer in San Francisco haben versucht, für den VIII. Jupitermond direkt eine elliptische Bahn zu berechnen (vgl. Rdsch. XXIII, 440). Sie finden die halbe große Achse der Bahn gleich 27,6 Mill. km, die Exzentrizität gleich 0,4295 (ähnlich der mancher Kometenbahnen), den kleinsten Abstand des Trabanten vom Jupiter gleich 15,4 Mill. km. Die mittleren Entfernungen des VI. und VII. Mondes vom Jupiter sind etwa 11,5 und 11,6 Mill. km, die größten Entfernungen 13,3 und 14 Mill. km, also geringer als der kleinste Jupiterabstand des VIII. Mondes, dessen Umlaufszeit um den Jupiter 2,55 Jahre sein würde (Zirkular 102 der Astron. Zentralstelle in Kiel).

Herr J. Holetschek in Wien hat für die vier Sternschnuppenkometen 1862 III (Perseiden), 1861 I (Lyriden), Biela (Andromediden) und 1866 I (Leoniden) die auf die Einheit der Distanzen von Sonne und Erde reduzierten Helligkeiten der Reihe nach gleich 4,3., 5,6., 8,1. und 9,0. Größe erhalten. Ihre Durchmesser waren (für Distanz = 1) 6′, 5′, 2′ und 2′, die Schweiflängen 0,20, 0,02, 0,003 und 0. Nun geben die zwei helleren Kometen alljährlich ziemlich gleichen Reichtum von Sternschnuppen, die zwei schwächeren dagegen nur in längeren Intervallen. „Mächtigkeit", Durchmesser, Schweiflängen und Sternschnuppenreichtum scheinen hiernach im engen Zusammenhang zu stehen. (Wiener akad. Anzeiger 1908, S. 367.) A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 10. September 1908. Nr. 37.

Wolfgang Pauli und **Hans Handovsky:** Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide. (Siebente Mitteilung.) Salzionenverbindungen mit amphoterem Eiweiß. (Hofmeisters Beiträge zur physiol. und path. Chemie 1908, Bd. XI, S. 1—30.)

Um die verwickelten Beziehungen zwischen Eiweiß und Kristalloiden aufzuklären, müssen die Versuchsbedingungen zunächst einmal möglichst einfach gewählt werden. Die Verff. haben daher ihre Versuche an amphoterem Eiweiß ausgeführt, d. h. also an Eiweiß, das durch langdauernde Dialyse völlig frei von Elektrolyten und somit elektrisch neutral gemacht worden war. An derartigem Eiweiß läßt sich der Einfluß von Elektrolyten auf das physikalische Verhalten recht deutlich veranschaulichen. Als empfindliche Reaktion für die Feststellung etwa eingetretener physikalisch-chemischer Zustandsänderungen wurde die Beobachtung der Temperatur bei der Hitze-Koagulation benutzt. Es wurde festgestellt, ob die Koagulationstemperatur des amphoteren Eiweiß auf Zusatz verschiedener Elektrolyte in wechselnder Konzentration geändert wird. Dabei galt als Koagulationsgrenze das Verschwinden ein und derselben Druckschrift, die bei gleicher Beleuchtung hinter die koagulierende Lösung gehalten wurde. Durch verschiedene Anordnungen war für eine Vergleichbarkeit der einzelnen Versuchsserien gesorgt.

Es zeigte sich nun zunächst die wichtige Tatsache, daß Neutralsalze schon in niedrigen Konzentrationen den Koagulationspunkt erhöhen, d. h. die Hitzekoagulation hemmen. Für die Kationen läßt sich zeigen, daß mit zunehmender Konzentration die Erhöhung der Koagulationstemperatur immer geringer wird, um schließlich, z. B. in der Reihe der Erdalkalien, wieder abzusinken. Für die Anionen zeigten sich viel weniger gleichartige Wirkungen. Zwar findet man auch hier bei einigen eine Erhöhung der Koagulationstemperatur bis zu einem gewissen Maximum, die mit zunehmender Konzentration wieder abnimmt; andere aber zeigen nach auffallend schneller Erhöhung der Koagulationstemperatur in höheren Konzentrationen eine vollständige Hemmung. Es scheint sicher, daß in höheren Konzentrationen sich bei manchen Salzen ihre fallende Wirkung geltend macht. Es ist dann die häufig beobachtete Erniedrigung der Koagulationstemperatur bei stärkerer Konzentration einem Hineinspielen der fällenden Wirkung zuzuschreiben.

Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen klar den großen Unterschied im Verhalten des amphoteren gegenüber dem Verhalten des elektrisch geladenen Eiweiß. Denn in letzterem Falle wird die Hitzekoagulation durch Neutralsalze stets gefördert, die Koagulationstemperatur also herabgesetzt, während, wie wir sahen, die Koagulationstemperatur des amphoteren Eiweiß durch Salze, wenigstens in niederen Konzentrationen, erhöht wird.

Wenn man nach einer Erklärung dieser Koagulationshemmung sucht, so muß man sich fragen, ob es sich etwa um eine Hemmung des chemischen Vorganges handelt, dem das Eiweiß beim Erhitzen unterliegt, oder ob, rein physikalisch, nur eine Behinderung der Ausflockung des chemisch veränderten Eiweiß vorliegt. Von vornherein erscheint die zweite Annahme wahrscheinlicher, sie wird von den Verff. in folgender Weise bewiesen. Versetzt man eine Eiweißlösung mit einer Lösung von KSCN in einer Konzentration von 2 n und erhitzt, so zeigt sich völlige Koagulationshemmung (Wirkung des Anions); die Lösung bleibt klar. Wird sie in zwei Teile geteilt, von denen der eine unter Toluol bei Zimmertemperatur stehen bleibt, der andere gegen destilliertes Wasser dialysiert wird, so tritt hier mit der Abnahme des Gehalts an KSCN eine zunehmende grobflockige Fällung auf, während die Kontrollprobe völlig klar bleibt. Es besteht also die Hemmung der Koagulation durch Salze nur in einer Behinderung der Ausflockung.

Handelt es sich aber bei jener Koagulationshemmung nur um eine physikalische Zustandsänderung, so muß auch eine physikalische Ursache dafür zu finden sein. Die Verff. finden diese Ursache in einer Adsorption der Salzionen durch die Eiweißteilchen. Bekanntlich sind die Erscheinungen der Adsorption in letzter Zeit vielfach mit Glück für eine Erklärung mancher Erscheinungen der Kolloidchemie herangezogen worden (Bayliss, Freundlich, Höber). Auch hier hat sich diese Erklärungsweise aufs beste bewährt.

Um nachzuweisen, daß in den Fällen von Koagulationshemmung in der Tat eine Adsorption im angeführten Sinne vorliegt, stellten die Verff. folgende Überlegung an. Eiweiß erhöht die innere Reibung von Wasser sehr stark, Neutralsalze in geringen Konzentrationen nur sehr wenig. Erfolgt nun durch Adsorption eine Umhüllung der Eiweißteilchen durch

Salz, so tritt an Stelle der Begrenzung Eiweiß-Wasser die Begrenzung Salz-Wasser; die innere Reibung muß also erniedrigt sein. In der Tat konnten die Verff. zeigen, daß in den Fällen der Koagulationshemmung durch Neutralsalze eine beträchtliche Abnahme der inneren Reibung stattfand.

Ganz besonders wichtig für die Stütze der hier aufgestellten Theorie ist folgende Tatsache. Gewisse Nichtelektrolyte, wie z. B. Rohr- und Traubenzucker, hemmen die Koagulation in geringen Konzentrationen nur sehr wenig. In diesen Fällen ließ sich aber auch keine Erhöhung der inneren Reibung nachweisen. Zwischen Koagulationshemmung und innerer Reibung, also Adsorption, existiert demnach ein sehr genauer Parallelismus.

Es ist wichtig, daß Pauli und L. Brüll in einer noch nicht veröffentlichten Arbeit gefunden haben, daß ganz ähnliche Erscheinungen wie für die Hitzekoagulation auch bei der Alkoholkoagulation eintreten. Auch hier fanden sie die Hemmung durch Neutralsalze und das Fehlen eines Einflusses auf die Koagulation bei Zusatz von Nichtelektrolyten.

Die Verff. führen noch einige Versuche mit nicht neutralem und hydrolytisch stark dissoziiertem Salz an. Es ist klar, daß hier ganz andere Faktoren wirken, als bei den Neutralsalzen. OH- und H-Ionen bestimmen hier die Wirkung. Diese Ionen hemmen aber die Koagulation sehr stark und haben außerdem die Eigenschaft, die innere Reibung von Eiweißlösungen beträchtlich zu erhöhen. Es gehen daher in diesen Fällen, im Gegensatz zu den Versuchen an Neutralsalzen, Koagulationshemmung und Erhöhung der inneren Reibung parallel. Man wird derartige Versuche erst dann richtig bewerten können, wenn die Untersuchungen vorliegen, welche Herr Pauli über die Beeinflussung von Säure- und Alkalieiweiß durch Elektrolyte in Aussicht stellt.

Am wichtigsten in der vorliegenden Arbeit ist jedenfalls die Feststellung, daß Neutralsalze in geringen Konzentrationen die Hitzekoagulation des amphoteren Eiweiß hemmen und daß diese Hemmung eine Folge ist von Adsorptionserscheinungen zwischen Eiweiß und Salzionen. Diese Feststellung ist auch biologisch von Interesse. Denn es ist wohl denkbar, daß jene Verminderung der inneren Reibung von Eiweißlösungen durch Neutralsalze sowohl bei der mechanischen Fortbewegung der Körperflüssigkeiten wie bei der Diffusion der Biokolloide eine bedeutende Rolle spielt, daß die Salze also gewissermaßen als „Schmiermittel“ dienen. Eine Beförderung der Eiweißdiffussion durch Chlornatrium ist in der Tat schon früher von Regeczy und neuerdings von Okerblom nachgewiesen worden. Auch die toxische Wirkung vieler Salze dürfte wohl auf Adsorptionserscheinungen innerhalb der Zellen zurückzuführen sein; hat doch vor kurzem Wolfgang Ostwald gezeigt, daß die Giftwirkungen von Salzlösungen den Adsorptionsgesetzen folgen. O. Riesser.

Ernst Pringsheim jun.: Einfluß der Beleuchtung auf die heliotropische Stimmung. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen 1907, Bd. 9, S. 263—305.)

Es ist bekannt, daß Keimpflanzen, die sich bei mittlerer Helligkeit dem Lichte zukrümmen, d. h. positiv heliotropisch reagieren, die Krümmungen um so langsamer ausführen, je mehr man die Lichtintensität steigert. Bei einer bestimmten Lichtstärke krümmen sie sich überhaupt nicht mehr. Sie sind also indifferent gegenüber dieser Helligkeit. Wird die Intensität des Lichtes noch mehr erhöht, so reagieren die Keimpflanzen nunmehr negativ heliotropisch.

Die positiv heliotropische Reaktion vollzieht sich in der Weise, daß erst bei einer bestimmten geringen Lichtintensität die Reizschwelle überschritten wird. Mit der Zunahme der Intensität steigert sich die Stärke und Schnelligkeit der Reaktion allmählich bis zu einem Maximum, um von hier aus bei noch größerer Helligkeit allmählich bis zum Indifferenzzustand abzunehmen. Es entstebt also eine Kurve mit einem Wendepunkte. Ganz ähnlich verläuft die negativ heliotrope Reaktion.

Wie bereits Oltmanns zeigen konnte, sind die Kardinalpunkte der Kurve in weitgehendem Maße von dem physiologischen Zustand des Objektes abhängig. Dieser Zustand kann durch die Vorbehandlung, hauptsächlich Belichtung, verändert werden. Am niedrigsten liegen die Kardinalpunkte der Kurve bei solchen Pflanzen, die im Dunkeln gewachsen sind. Man pflegt zu sagen, daß sie die niedrigste „Stimmung“ haben. Durch Beleuchtung erhöht sich die Stimmung.

Herr Pringsheim hat nun die Oltmannsschen Untersuchungen fortgesetzt. Er legte sich zunächst die Frage vor: Wie verhalten sich Pflanzen verschiedener Stimmung bei schwacher und bei starker Beleuchtung?

Die Versuche wurden an Keimpflanzen von Sinapis alba, Brassica Napus, Lepidium sativum, Ervum Lens, Vicia sativa, Panicum miliaceum, Avena sativa, Phalaris canariensis, Secale cereale, Ipomoea purpurea und Helianthus annuus in einem verdunkelten Zimmer ausgeführt, in dem Lichtreflexe nach Möglichkeit ausgeschlossen waren. Als Lichtquelle diente zuerst Gasglühlicht, später die Nernstlampe, seltener eine kleine Bogenlampe bzw. die Quarzquecksilberlampe von Heraeus. Die betreffende Lichtquelle befand sich in einer aus starkem Schwarzblech konstruierten, vollkommen lichtdichten Laterne, die an zwei vertikalen Wänden Öffnungen besaß, durch die das Licht nach außen trat. Um an den im Licht wachsenden Keimlingen vorzeitige Krümmungen auszuschließen, ließ Verf. die Töpfe mit den Versuchspflanzen an der vertikalen Achse des Klinostaten rotieren. Es wurden immer zwei Töpfe in verschiedenen Entfernungen in den Lichtkegel der Laterne gebracht: ein Topf mit etiolierten (also nicht grünen) und ein Topf mit ergrünten Keimpflanzen.

Dabei ergab sich als neue Tatsache, daß in der Nähe der Laterne, d. h. bei starker Lichtintensität, die grünen Keimlinge schneller reagierten als die

etiolierten. Die absolut geringsten Reaktionszeiten werden also bei solchen Pflauzen gefunden, die am Licht gewachsen sind. Wiesner hezeichnet die Lichtintensität, bei der etiolierte Keimpflanzen am schnellsten reagieren, als Optimnm. Die Reaktionszeit bei dieser optimalen Intensität heträgt uach ihm und Czapek für Vicia sativa und Avena sativa 60 bis 70 Minuten. Für die an Licht erwachsenen gleichnamigen Keimlinge konnte Herr Priugsheim die Reaktionszeit anf 20—25 bzw. 25—30 Minuten feststellen.

Als Verf. die etiolierten Keimpflanzen vor der Anwendung einseitigen starken Lichtes zehn Minuten lang dem Tageslicht aussetzte, trat eine wesentliche Verkürzung der Reaktionszeit ein. Die Stimmung der lichtempfindlicheu Pflauze vermag also den Veränderungeu der Beleuchtnng mit sehr großer Schnelligkeit zu folgen. Wurde zur Vorbelichtung die gleiche Lichtstärke henutzt wie bei der heliotropischen Reaktion, so zeigte sich die Reaktionszeit um genau so viel verkürzt, wie die Dauer der Vorbelichtung betragen hatte. Verf. schließt hieraus, daß der erste Teil der verlängerten Reaktionszeit bei starkem Licht nur der Erhöhung der Stimmung dient. Die Richtung der Beleuchtung ist während dieser Zeit ohne Bedeutung. Die Verzögerung der Reaktion niedrig gestimmter Pflanzen bei hellem Licht rührt also daher, daß eine gewisse Zeit gebraucht wird, um die Stimmuug auf die Höhe zu bringen, auf der tropische Reiznng stattfindet.

Die Indifferenz gegen die Richtung der Beleuchtung während des ersten Teiles der verlängerten Reaktionszeit hat Verf. noch in der Weise geprüft, daß er die (diesmal) ruhig vor der Lampe stehenden Keimlinge mit solchen Pflanzen verglich, die nach einer gewissen Zeit um 180° gedreht wurden. Auch diese Umkehrnng wirkte nicht verzögernd auf die Reaktion ein.

Die verlängerte Reaktionszeit läßt sich somit in folgende Phasen auflösen: Ein Keimling mit niedriger Stimmung wird hell belichtet. Es fiudet keine tropische Reizung statt. Aber das Licht ist nicht ohne Wirkung: die Stimmung steigt. „Dadurch fällt die gleichbleibende Beleuchtung schließlich in den Helligkeitshereich, der positive Krümmung auslöst.“ Bei Pflanzeu, die am Licht gewachsen sind, ist dagegen die Stimmung und somit die Reizschwelle hoch. Setzt man sie geringer Lichtintensität aus, so wird die Reizschwelle zunächst nicht erreicht. Aber die Stimmung sinkt, und damit sinkt auch der Schwelleuwert, so daß schließlich Reizung und Krümmung stattfindet. Auf diese Weise erklärt es sich, daß hochgestimmte Pflanzen bei niedriger Intensität langsamer reagieren als niedrig gestimmte, daß also am Licht gewachsene Keimlinge unempfindlicher gegen schwaches Licht sind als etiolierte. Wie die Versuche weiter ergaben, braucht die Erniedrigung der Stimmung mehr Zeit als die Erhöhung. Die Umstimmung erfolgt somit in beiden Richtungen verschieden schnell.

Werdeu die Keimlinge unter Rotation längere Zeit mit derselben Intensität belichtet, bis keine Veränderung der Stimmung mehr eintritt, so erhält man eine Reaktionszeit, die das voraus hat, daß während der Perzeption keine Umstimmung stattfindet. Verf. nennt sie die „normale Reaktionszeit“. Zu ihrer Prüfnng wurden zunächst Töpfe mit Keimpflanzen in drei verschiedenen Entfernungen von der Lampe aufgestellt und zur Rotation gebracht. Dann stellte Verf. alle Töpfe in der mittleren Entfernung anf und beobachtete die Reaktionszeit. Es ergab sich, daß die Pflanzen, die an Ort und Stelle gebliehen waren, am schnellsten reagierten. Die normale Reaktionszeit ist somit die kürzeste Reaktionszeit, die hei der betreffenden Lichtintensität möglich ist. Sie nimmt mit wachsender Helligkeit stetig ab. Die Ahuahme ist zuerst groß, wird dann geringer und bleibt schließlich konstant.

Eine ökologische Deutung der Stimmungsänderung ist nur in beschränktem Maße möglich. Für die untersuchten Keimpflanzen erscheint die Umstimmung durch Veränderung der Beleuchtuug als biologischer Faktor noch am besten verständlich. Wird z. B. das junge Pflänzchen, das eben aus der Erde hervorgebrochen ist, plötzlich von allzu grellem, ihm schädlichen Lichte getroffen, so sucht es durch eine negative Krümmung auszuweichen, bis es durch Erhöhung der Stimmung befähigt worden ist, sich wieder aufzuricbten. Inzwischen wird durch Ergrünen, durch Verstärkung der Cuticula und andere, längere Zeit beauspruchende Aupassungen au starke Beleuchtung der schädigende Einfluß aufgehoben.

Die Stimmungsänderungen der Netzhaut im Auge des Menschen entsprecbeu iu mehreren wichtigen Punkten denen der heliotropischen Pflanze. So kann mau z. B. die Erscheinnng der Indifferenz niedrig gestimmter Pflanzen bei starkem Licht direkt der positiven Blendung vergleichen, wie Wundt den Zustand nennt, in dem das Auge nach dem Übergang aus dem Dunkeln ins Helle sich befindet. Der umgekehrte Vorgang, die negative Blendung, tritt uach dem Wechsel von Licht zu Dunkelheit ein, wohei die schwachen Reize, wie auch bei der Pflanze, zunächst unterschwellig bleiben. Da auch für tierische Organismen ähnliche Äuderungen der Lichtstimmung nachgewiesen worden sind, scheint hier eine allgemeinphysiologische Gesetzmäßigkeit vorzuliegen.

O. Damm.

Otto Meissner: Mond uud Erdbeben. („Gaea“ 1908, Heft 5.)

Wir haben hier das Ergebnis einer Statistik von 1237 im Potsdamer Geodätischen Institut registrierten und 913 in Italien und im Alpengebiet gefühlten Erdbeben vor uns, wodurch die Frage nach der Existenz einer $29^1/_2$tägigen Periode im wesentlichen negativ entschieden ist. Bei der Ausgleichung durch Mittelbildung aus fünf aufeinander folgenden Tagen ergaben sich allerdings Maxima der Bebenhäufigkeit um den Neumond nnd Vollmond, aber auch beim letzten Viertel, wenigstens für die registrierten Beben, während die gefühlten Beben nahe konstante Häufigkeit zeigen, die bloß um die Neu- und Vollmondtage sich

merklich steigert. Die ungemittelten Häufigkeitszahlen der einzelnen Tage des synodischen Monats verlaufen sehr unregelmäßig; Herr Meissner findet daraus rechnerisch eine 10tägige Periode wahrscheinlicher als eine 15- oder 29tägige.

Letztere Perioden wären theoretisch eher zu begreifen, da aus Beobachtungen an Horizontalpendeln Gezeiten des Erdkörpers sicher nachgewiesen sind, so von Herrn Hecker (Rdsch. 1907, XXII, 549), und diese Gezeiten auslösend auf sich vorbereitende Beben, auf Spannungen in der Erdrinde wirken können. Das ist im wesentlichen die Falbsche Theorie der kritischen Tage. Jedenfalls hat sie sich in der reklamehaften Vorhersagung von schweren Erdbeben und von ungewöhnlichen meteorologischen Vorgängen gar nicht bewährt.

Man muß berücksichtigen, daß die Auslösung von Spannungen in der Erdrinde eine Summe von Kraftwirkungen erfordert, eine Summe, die sich zusammensetzt aus vielerlei Summanden bekannter und unbekannter Art, solcher, die allmählich und gleichmäßig, vielleicht auch gleichmäßig wachsend wirken, und anderen, die periodisch veränderlich zur Lockerung des Zusammenhangs beitragen. Der kritische Moment ist an keine bestimmte Phase der veränderlichen Kräfte gebunden (vorausgesetzt, daß diese nicht unverhältnismäßig große Maxima erreichen, was bei der wenig veränderlichen Gezeitenwirkung des Mondes nicht der Fall ist), die kritische Summe kann auch im Moment des Minimums eines Summanden erreicht werden, was sich jedermann an Beispielen aus dem täglichen Leben veranschaulichen kann. Immerhin ist ein geringer Einfluß der maximalen Mondwirkung (im synodischen Monat ist es die addierte Sonnen- und Mondwirkung, die Springflut, im anomalistischen, von Herrn Meissner nicht in Betracht gezogenen Monat ist es die Perigäumstellung des Mondes) sehr wohl denkbar und daher könnte die obenerwähnte, in den Fünftagemitteln der Bebenhäufigkeit hervortretende schwache Periodizität doch reell sein. A. Berberich.

Gwilym Owen und **A. Ll. Hughes:** Über die durch plötzliche Abkühlung erzeugten Aggregationen von Molekeln in Gasen. (Philosophical Magazine 1908, ser. 6, vol. 15, p. 746—761.)

Im vergangenen Jahre hatten die Verff. Versuche veröffentlicht, nach denen einige Gase nach starker Abkühlung eine große Anzahl von Kondensationskernen enthalten, deren Anwesenheit durch die Kondensation übersättigten Wasserdampfes nachgewiesen werden konnte; sie hatten gefunden, daß die Abkühlung unter eine bestimmte „kritische“ Temperatur getrieben werden müsse, damit Kerne auftreten, deren Zahl von dem Gasdruck und der Temperatur, bis zu der abgekühlt worden, abhängt (vgl. Rdsch. XXIII, 83). Bei der Fortsetzung dieser Versuche stellten sie zunächst fest, daß die „kernbildende (nucleating) Temperatur“ — diesen Namen führen die Verff. statt des früher benutzten, leicht mißverständlichen „kritische Temperatur“ ein — auch von der Geschwindigkeit der Abkühlung des Gases abhängt und zwar erwies sich die Plötzlichkeit der Abkühlung als der wichtigste Faktor sowohl für die Höhe der kernbildenden Temperatur als für die Anzahl der Kerne, die bei einer bestimmten Temperatur entstehen.

So zeigte in einem vergleichenden Versuch Luft bei plötzlicher Abkühlung schon bei — 131° C einige Tropfen, bei — 140° bereits einen guten Regen, während bei langsamer Abkühlung dieselbe Temperatur noch keine Wirkung ergab. Erst bei — 145° zeigte das langsam abgekühlte Gas einen leidlichen Regen, während das schnell abgekühlte bereits schweren Regen gab. Auch die Gestalt des Gefäßes, in dem die Abkühlung von statten ging, und seine Größe waren von Einfluß auf die kernbildende Temperatur. Bei sehr langsamer Abkühlung fehlten die Kerne selbst bei — 152°; erst beim weiteren etwas schnelleren Abkühlen auf — 190° traten einige Tropfen auf.

Versuche mit reinem trockenen Kohlendioxyd zeigten, daß weder langsames noch schnelles Abkühlen bis zum Kondensationspunkt Kerne bildete. War aber das Gas kondensiert und ließ man es sublimieren, so traten Kerne in mit der Menge des kondensierten CO_2 wachsender Zahl auf. Versuche mit Äthylen in reinem trockenen Zustande ergaben, daß das Gas, das aus flüssigem Äthylen verdampft, vollkommen kernfrei ist, und daß keine Kerne in ihm entstehen, wenn das Gas plötzlich oder langsam abgekühlt wird (untersucht wurden — 95°, — 110°, — 145° und — 190°, von denen die drei letzten unter dem Kondensationspunkte des Äthylens liegen). Entsprechende Versuche mit Methan lehrten, daß auch dieses Gas vom flüssigen Methan kernfrei aufsteigt; bei plötzlicher Abkühlung zeigte das Methan ein ähnliches Verhalten wie Luft (bei — 102° erhielt man schon einige Tropfen und bei — 131° farbige Wolken).

Weiter wurde das Verhalten von Gasmischungen untersucht (Luft mit Kohlendioxyd, Luft mit Äthylen und Wasserdampf mit CO_2 haltiger Luft). Ebenso wurde die Zeit festgestellt, während der die Kerne der Luft und die des Kohlendioxyds nach ihrer Bildung bei Einwirkung verschiedener Temperaturen erhalten bleiben. Eine elektrische Ladung der Kerne war nicht nachweisbar.

Die Verff. sehen in den Ergebnissen ihrer weiteren Versuche eine Bestätigung ihrer früheren Auffassung, die sie dahin präzisieren: „Wenn die Temperatur eines Gases hinreichend und nicht zu langsam sinkt, bilden sich Molekel-Aggregationen, höchstwahrscheinlich solcher sich langsam bewegenden Molekeln, deren kinetische Energie geringer ist als ihre gegenseitige potentielle Energie. Nach der kinetischen Theorie bedeutet dies, daß die Vereinigungen sich mehr der flüssigen Phase nähern als der gasförmigen. Vielleicht können diese Wirkungen aufgefaßt werden als Hinweise auf eine beginnende Verflüssigung im Gase bei einer Temperatur weit oberhalb der Verflüssigungstemperatur. Die Zahl der Molekelaggregate nimmt merkwürdigerweise zu bei zunehmender Plötzlichkeit der Abkühlung. Eine Erklärung hierfür ist schwierig.“

Daß neben den nachgewiesenen großen Kernen auch kleine vorkommen können, geben die Verff. zu, aber wegen geringerer Beständigkeit sind sie bereits verschwunden, bevor sie in die Ausdehnungskammer kommen. Das schnelle Verschwinden der Kerne bei höheren Temperaturen wird begreiflich durch das stärkere Zusammenprallen der Aggregate mit den Molekeln des erhitzten Gases.

Interessant sind die Schlüsse aus den Beobachtungen mit CO_2; sie zeigen einen Unterschied zwischen dem Verdampfen aus der flüssigen Phase und dem Sublimieren von der festen. Es hat sich gezeigt, daß das Gas, das sich aus flüssiger Luft, flüssigem Sauerstoff, Äthylen, Methan entwickelt, kernfrei ist, womit die gewöhnliche Auffassung bestätigt wird, daß die Verdampfung einer Flüssigkeit in dem Entweichen einzelner Molekeln besteht. Die Tatsache aber, daß eine Masse festen CO_2 dauernd ein Gas abgibt, das enorme Mengen von Kernen enthält, bis die ganze Masse verschwunden ist, läßt vermuten, daß das Sublimieren von festem CO_2 (und möglicherweise anderer Stoffe, die direkt von der festen in die gasförmige Phase übergehen können) in dem Entweichen einzelner Molekeln mit zahlreichen Molekelaggregaten besteht.

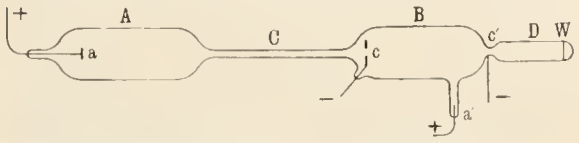
Jean Becquerel: Über die Natur der Ladungen positiver Elektrizität und über die Existenz positiver Elektronen. (Compt. rend. 1908, t. **146**, p. 1308—1311).

Die negativ geladenen Strahlungen (Kathodenstrahlen, β-Strahlen) bestehen bekanntlich aus einem Strom „Elektronen“ genannter Körperchen, deren Masse (2000mal kleiner als ein Wasserstoffatom) elektromagnetischer Natur zu sein und ein Zwischenglied zwischen Äther und ponderabler Materie zu bilden scheint. Die bisher bekannten positiven Strahlungen hingegen (α-Strahlen, Kanalstrahlen

Anodenstrahlen) bestehen nicht aus Elektronen, sondern aus Ionen, die eine Masse von mindestens derjenigen des materiellen Wasserstoffatoms besitzen. Die Existenz positiver Elektronen scheint gegenwärtig nicht angenommen zu werden. Ein Teil der Physiker ist der Meinung, daß die positiven Ladungen der Atome von dem Fehlen negativer Elektronen herrühren, und nimmt keinen zweiten Konstituenten der Materie an, während andere die Hypothese positiver Elektronen in ihre Theorien einführen, obwohl keine Tatsache für deren wirkliche Existenz bekannt geworden. Der absolute Mangel an Daten über diese wichtige Frage verzögert die Weiterentwickelung unserer Kenntnisse über die Konstitution der Materie.

Seit zwei Jahren fortgesetzte Studien des Herrn Becquerel über die magnetooptischen Erscheinungen in den seltenen Erden haben nun zum ersten Male eine experimentelle Grundlage für die Hypothese der positiven Elektronen geliefert, und in der Überzeugung, daß die Atome positive Elektronen enthalten, suchte er sie durch folgende Versuchsanordnung frei darzustellen.

Eine Crookessche Röhre (Figur) besteht aus zwei



weiteren zylindrischen Teilen A und B, die durch eine engere Röhre C verbunden sind; die Anode befindet sich in A, die Aluminiumkathode c in B, vor der Verengerung nach C; die Kathode ist durchbohrt und läßt Kanalstrahlen in B eindringen; die Entladungen werden mit einer Induktionsspirale oder einer statischen Maschine erzeugt.

Berührt man B mit einem geerdeten Leiter oder dem Finger, so entsteht dort, wie bekannt, eine sekundäre Kathode, und man sieht einen orangen Fleck, der von einem kathodischen Strom bedingt ist. Ist der Druck niedrig genug ($^1/_{300}$ mm), damit der dunkle Raum größer ist wie die Erweiterung, so sieht man, wenn man die Hand nähert, ohne die Wand zu berühren, sofort sekundäre Kathodenstrahlen, die auf die gegenüberliegende Wand abgestoßen werden, während sich vor der Hand ein weißer Fleck bildet, der angezogen wird und den Bewegungen der Hand folgt. Durch Probieren kann man diesen Fleck wenig ausgedehnt (1—2 cm²) machen. Nähert man nun einen Magneten, dessen Kraftlinien senkrecht sind zu der Ebene, die durch die Röhrenachse und die Mitte des Fleckes geht, so sieht man diesen sich mit großer Empfindlichkeit verschieben, und aus dem Sinne der Verschiebung ersieht man, daß man positive Korpuskeln vor sich hat, deren große Ablenkbarkeit auf den ersten Blick mindestens derjenigen der Kathodenstrahlen gleich ist.

Diese Korpuskeln konnten durch eine sekundäre Kathode c' aus der Erweiterung B nach D übergeführt und durch eine sekundäre Anode a' die Intensität der Kathodenstrahlen gesteigert werden. Man sieht dann von c' ein Bündel ausgehen, das das Gas (Luft, Sauerstoff oder Wasserstoff) blau leuchtend macht und auf dem Glase einen orangen Fleck, oder auf der Willemitscheibe W einen grüngelben erzeugt. Dieses Bündel verhält sich wie ein gegen ein schwaches Magnetfeld unempfindlicher Kanalstrahl, solange die Kathoden nicht in die Nähe von c' reichen; wenn aber der Druck niedrig genug ist, braucht man c' nur einen kleinen Magneten zu nähern, um das Bündel stark in der Richtung abgelenkt zu sehen, die positiven Ladungen entspricht, die von der sekundären Kathode c' kommen. Steigert man das Feld, so wandert der Fleck auf der Wand D nach c', was beweist, daß das Bündel von c' herkommt; durch phosphoreszierende Schirme wurde dies bestätigt. Die Wirkung des Feldes tritt nur in der unmittelbaren Nähe der sekundären Kathode auf.

Man kann somit einen Strom positiver Elektrizität herstellen, der eine magnetische Ablenkbarkeit besitzt, vergleichbar der eines Kathodenstrahles. Dies läßt sich am wahrscheinlichsten so erklären, daß das Bündel dort, wo es abgelenkt werden kann, nicht aus Ionen, sondern aus positiven Elektronen besteht, die den negativen Elektronen vergleichbar sind, oder wenigstens ein Verhältnis von Ladung zur Masse von derselben Größenordnung haben.

M. C. Potter: Bakterien als Urheber der Oxydation von amorphem Kohlenstoff. (Proceedings of the Royal Society 1908, vol. 80, p. 239—259.)

Bekanntlich wird Ruß gelegentlich als Düngungsmittel verwendet, wobei nicht der Kohlenstoff an und für sich, sondern das von dem Ruß absorbierte Ammoniak aus den Rauchgasen in Betracht kommt. Auch einige andere Düngungsstoffe, wie die Asche, enthalten ungebundenen Kohlenstoff. Herr Potter wünschte nun zu ermitteln, was aus dem Kohlenstoff im Erdboden wird, ob er zu Kohlensäure oxydiert werde und, wenn dies geschieht, welche Ursachen dabei wirksam seien.

Aus seinen Versuchen ergibt sich, daß bei Luftzutritt eine langsame Oxydation amorpher Kohle (Holzkohle, Lampenruß, Steinkohle, Torf) durch die Wirksamkeit von Bakterien (in Reinkultur aus Gartenerde erhaltene Diplokokken) eintritt. Werden die genannten Stoffe der Bakterienwirkung unterworfen, so entwickelt sich Kohlensäure, die mit steigender Temperatur an Menge zunimmt und bei einer supravitalen Temperatur nicht weiter gebildet wird. Unter Bedingungen völliger Trockenheit, die die Möglichkeit des Bakterienlebens ausschließen, findet keine Kohlensäureentwickelung statt. Die Tätigkeit der Bakterien veranlaßt ein deutliches Steigen der Temperatur. Die erzeugte Wärme wurde mit Hilfe eines Galvanometers durch Messung der elektromotorischen Kraft bestimmt, die durch die Temperaturdifferenz zwischen zwei Thermoelementen erzeugt wird, von denen das eine sich in steriler, das andere in geimpfter Kohle befand. Die Kohlensäureentwickelung und die sie begleitende Temperatursteigerung erfolgt nicht, wenn die Kohle vor dem Eindringen der Mikroorganismen bewahrt wird. Indem die Kohlen und der Torf bei Luftzutritt durch die Wirkung von Bakterien eine Oxydation ihres Kohlenstoffs erfahren und Kohlensäure abgeben können, werden sie auch ohne direkte Verbrennung für die Pflanzenernährung von Bedeutung und spielen so eine Rolle beim Kreislauf des Kohlenstoffs in der Natur.

Herr Potter nimmt auf eine Arbeit von Stoklasa Bezug, der aus vergleichenden Versuchen über sterile und nichtsterile Kohle den Schluß gezogen hat, daß die Entwickelung von Kohlensäure 1. auf Autoxydation und 2. auf der Wirkung eines Enzyms beruhe. Mit der Annahme einer Autoxydation stehen die oben skizzierten Versuchsergebnisse des Verf. nicht im Einklang. Möglich ist dagegen die Ausscheidung eines Enzyms durch die Bakterien. Ferner bemerkt Verf., daß die Kohlenstoffoxydation durch Bakterien nicht überraschend sei im Hinblick darauf, daß Stickstoff, Schwefel und Wasserstoff demselben Prozeß unterliegen. F. M.

B. Zehl: Die Beeinflussung der Giftwirkung durch die Temperatur, sowie durch das Zusammengreifen von zwei Giften. (Zeitschr. f. allgemeine Physiologie 1908, Bd. 8, S. 140—190.)

Schon seit längerer Zeit ist bekannt, daß Änderungen in der Temperatur die Wirkung gewisser Gifte auf den pflanzlichen und tierischen Organismus quantitativ beeinflussen. Die Angaben widersprechen aber einander mehrfach und sind teilweise unbestimmt. Herr Pfeffer hat darum den Verf. beauftragt, die Frage von neuem zu untersuchen.

Bei den vorliegenden Versuchen handelte es sich darum, diejenige Konzentration der giftigen Lösung zu

bestimmen, bei der gerade noch eine Keimung der Sporen von Aspergillus niger und Penicillium glaucum erfolgt. Zu diesem Zwecke wurden die Gifte der Nährlösung zugesetzt, in der sich der Pilz entwickeln sollte. Als Gifte dienten von anorganischen Verbindungen die Sulfate des Aluminiums, Beryllinms, Kohalts, Kupfers, Lithiums, Nickels nnd Zinks; außerdem Borsäure und Kaliumchromat. Die benutzten zahlreichen organischen Verbindungen gehörten teils der Methanreihe (Äthylalkohol, Isohntylalkohol, Amylalkohol, Aceton, Chloralhydrat usw.), teils der Reihe der aromatischen Verbindungen an (Acetanilid, Antipyrin, Phenol, Pikrinsäure u. a.). Die Kulturen wnrden meist in luftdicht verschlossenen Glasflaschen angesetzt, damit nicht etwa durch Verdunstung die Konzentration der Lösung verändert wurde. Kontrollkulturen mit giftfreien Nährlösungen zeigten, daß Sauerstoff in genügender Menge vorhandeu war. Die benutzten Temperaturen schwankten zwischen 12 und 40°.

Aus den Versuchen ergab sich, daß die Giftwirknng der anorganischen Verhindungen infolge der Temperaturerhöhung ganz erhehlich steigt. In deu meisten Fällen nimmt sie auf das Dreifache der ursprünglichen Wirkung zu. Von wenigen Ausnahmen ahgesehen, erhöht sie sich ziemlich gleichmäßig; nur zwischen 30 und 40° wächst sie schneller als die Temperatnr. Ehenso verhält sich der größte Teil der organischen Verhindnngen. Bei Chloroform, Äther nnd Benzamid dagegen tritt (umgekehrt) durch Temperaturzunahme eine wesentliche Verminderung der Toxizität ein. Eine hefriedigende Erklärung vermag Verf. für diese Erscheinungen nicht zu gehen.

Werden gleichzeitig zwei giftige anorganische Verbindungen henutzt, so ist die Giftigkeit nicht, wie man erwarten sollte, gleich der Summe der heiden Einzelwirknngen, sondern viel geringer. Sie wird im Durchschnitt etwa um den dritten Teil des Gesamtwertes herabgedrückt. Bei dem Znsammenwirken zweier organischer Verhindungen, oder einer organischen und einer anorganischen Verhindung dagegen tritt entweder Summierung der Einzelwirknngen, oder Verminderung, oder Erhöhung dieser Summe auf. O. Damm.

A. Rosenstiehl: Über die Rolle der Hefen und der Rehen bei der Bildung des Buketts der Weine. (Compt. rend. 1908, t. **146**, p. 1224—1226.)

Um die Abhängigkeit des Weinbuketts von der Beschaffenheit der Hefen, die die Gärnng hervorrufen, nnd der Reben selhst festzustellen, hat Verf. neue Versuche ansgeführt, die zu einer Bestätigung früherer Ergebnisse geführt haben. Diese neuen Versuche sind von dreierlei Art. Einmal waren es Orientierngsversuche, die im Laboratorium mit kleineren Mengen konservierten Mostes verschiedener Rehen angestellt wurden. Zweitens wurden während der Weinlese in den Weinbergen selhst (im Bordelais, im Elsaß nnd an der Mosel, 1902, 1903 nnd 1904) Versuche im Großen ansgeführt. Und drittens endlich wurden große industrielle Operationen bei den Besitzern und Großhändlern in Bnrgund (1900), im Elsaß und an der Mosel (1903—1905) vorgenommen.

Das Verfahren bestand darin, daß man verschiedene Portionen desselben Mostes znr Gärung hrachte, indem man jede mit einer anderen Hefe besäete, oder daß man den Most verschiedener Rehen mit einer einzigen Hefe gären ließ. Nach der Gärung wurden die Weine von dem Besitzer nnter Vergleich mit einem Kontrollwein gepflegt nnd schließlich die Ergehnisse dnrch eine Kommission von Weinschmeckern festgestellt; hierbei wurde in einer von Pasteur empfohlenen Weise vorgegangen, die den Einfluß der Suggestion ausschließt. Die hesonderen Verhältnisse in Dentschland gestatteten das methodische Stndium einiger Fragen, die die traditionelle Weinbereitung in anbetracht der Kompliziertheit der Arheit nnd der durch den raschen Verlanf der Weinlese hedingten Kürze der Versuchszeit nicht lösen kann. Denn wegen des Säurereichtums und der Alkoholarmut des Weines ist es hei uns gestattet, ihm Zucker zuzusetzen und ihn einer zweiten Gärung zu unterwerfen. Dazu sind gut ausgerüstete, im Winter geheizte und im Sommer kühl gehaltene Räumlichkeiten vorhanden, in denen sich gut experimentieren läßt. Die mit einer großen Zahl von Hefen und von Rehen ausgeführten Versuche erlauhen folgende Schlüsse zu ziehen.

1. Es gibt Rehen, die hei der gewöhnlichen Weinbereitung in guten Jahren nnd in günstiger Lage hervorragende Weine liefern. Dieser Fall ist eine Ausnahme. 2. Dieselben Rehen erzeugen in der Mehrzahl der Fälle bukettlose Weine. 3. Wenn man in diesem letzteren Falle den Most sterilisiert nnd mit einer ausgewählten Hefe hesäet, so erhält man ein Bukett von ansehnlicher Stärke, wenn auch der Kontrollwein nur einen Erdgeschmack besitzt. 4. Wenn man diesem Kontrollwein Zucker in solchen Mengen zusetzt, daß er nach der Gärung noch nicht 14 Proz. Alkohol enthält, wenn man dann sterilisiert und eine ausgewählte Hefe zufügt, so erhält man einen sehr hnkettreichen Weiu, auch wenn der Anteil edler Rehen an der Znsammensetzung der Weinernte nur gering war. 5. Die ausgelesene, d. h. aus einer einzigen Zelle gezüchtete Hefe vermag nicht immer im Most einer edlen Rehe Bukett zu entwickeln. Dies gilt unter anderem für die Hefen, die in künstlichen, keinen Traubensaft enthaltenden Mosten vervielfältigt worden sind. 6. Wenn man solche Hefe mehrmals auf Traubenmost kultiviert, kann sie von neuem die Fähigkeit zur Buketteutwickelung erlangen; es gibt Kulturhefen des Handels, die dicse Eigenschaft, aber in verschiedenem Grade, hesitzen. 7. Welches auch der Ursprung einer Hefe sein möge, sie überträgt auf den Wein nicht das Bnkett des Weins, von dem sie herstammt. 8. Aber sie entwickelt in einem gegehenen Traubensaft das diesem eigentümliche Bukett.

Aus diesen Tatsachen läßt sich schließen, daß dic Substanz des Buketts von der Rehe geliefert wird, nnd daß diese einen „anthophoren" Stoff enthält, der noch nicht isoliert und zweifellos für jede einzelne verschieden ist. Die Natur erzeugt Trauben, die unter allen Lagen den anthophoren Stoff enthalten; aber nur in bevorzngter Lage wird die Hefe entwickelt, die auf die anthophore Verbindung zu wirken vermag. Daher kommt es, daß der Unterschied zwischen einem Wein ersten Ranges (Grand cru) nnd einem gewöhnlichen Wein nicht so sehr von der Beschaffenheit der Traube als vielmehr von der der Hefe ahhängt, die spontan auf ihr wächst; das gilt aher nur im Hinblick auf das Bukett, denn es kann Konzentrationsunterschiede gehen, von denen der Körper des Weines ahhängt.

Die chemische Konstitution der anthophoren Substanz könnte, wie Verf. meint, die eines Glucosids sein, das durch ein Enzym unter Bildung eines wohlriechenden Stoffes gespalten wird. Die „anthogene Hefe" würde mit der Eigenschaft, die allen Hefen gemeinsame Buchnersche Zymase abzuscheiden, auch die vereinen, ein anderes, auf die anthophore Suhstanz wirkendes Enzym abzusondern. F. M.

E. G. Nikolaiewa: Die Mikroorganismen des Kefirs. (Bulletin du Jardin Impérial Botanique de St. Pétersbourg, tome VII, livr. 4, p. 121—142.)

Die Verfasserin hat die Mikroorganismen des Kefirs und der Kefirkörner einer genauen Untersuchung unterworfen. Sie fand heständig vier verschiedene Mikroorganismen, zwei Bakteriumarten nnd zwei Hefepilze. Außerdem traf sie noch als Verunreinigungen Bacillus mesentericus, Streptococcus lacticus, das verbreitete Oidium lactis, Sarcina lntea und eine Art von Mucor im Kefir an.

In größter Menge fand Verfasserin sowohl im Kefir als in den Körnern das ans langen, dünnen Stähchen (0,4—0,5 μ dick nnd verschieden lang) bestehende Bacterium caucasicum. Es hildet die Hauptmasse der Kefir-

körner. Es ist unbeweglich und bildet keine Sporen. Es bringt die Milch zum Gerinnen und bildet in ihr viel Milchsäure und kein Gas. Das andere Bakterium steht dem Bacterium Güntheri sehr nahe; es findet sich stellenweise auf der Oberfläche der Kefirkörner. Seine Stäbchen sind bedeutend kürzer als die von Bacterium caucasicum; sie sind 0,7 μ dick und nur 1,4 μ lang. Es bringt die Milch nicht immer zum Gerinnen, bildet nur wenig Milchsäure und kein Gas. Nach der Verfasserin kommt ihm keine wesentliche Bedeutung bei der Kefirbereitung zu.

In großer Menge finden sich in den Kefirkörnern und im Kefir die beiden Hefen. Sie bilden die Rinde der Kefirkörner. Beide Hefen bilden keine Sporen. Sie werden deshalb von der Verfasserin als Torula-Arten bezeichnet, während die Pilzsystematiker unter Torula Fadenpilze verstehen, die braune oder schwarze kugelige Conidien in kettenähnlichen Reihen abschnüren, also Pilze ganz anderer Verwandtschaft. Die eine Art, Torula Kefir, hat kugelige Zellen von 3—4 μ Durchmesser, wächst gut auf allen Substraten. Ihre Kulturen auf Kartoffel sind dunkelrosa gefärbt. Sie vergärt Traubenzucker und Milchzucker.

Die andere Art, Torula ellipsoidea, hat elliptische, 6—9 μ lange und 3—4,5 μ breite Zellen, wächst schwächer, als Torula Kefir, auf allen Substraten und ihre Kulturen auf Kartoffeln sind gelblich. Sie vergärt nur Traubenzucker und Rohrzucker und wirkt auf Milchzucker nicht ein.

Nach ihrer Einwirkung auf die Milch zu urteilen, sind für die Kefirgärung nur Bacterium caucasicum und Torula Kefir unbedingt erforderlich. Auch gewann Verfasserin das Kefirgetränk aus der Milch durch Zusatz von Reinkulturen dieser beiden Arten. P. Magnus.

Literarisches.

Photographische Sternkarten von Joh. Palisa und Max Wolf. (Wien XVIII, Joh. Palisa, Türkenschanzstraße 17, Sternwarte.)

In den jährlichen Berichten, welche die Rdsch. über die Planetoidenentdeckungen brachte, wurde wiederholt die photographische Methode geschildert, die Herr Max Wolf in Heidelberg eingeführt und im Laufe der Zeit unter Benutzung immer besserer Instrumente, der Geschenke und Vermächtnisse einer Miss Bruce und einer Frau Bohm-Walz, immer mehr vervollkommnet hat. Es wurde auch der unausgesetzten Bemühungen des Herrn Joh. Palisa in Wien gedacht (s. Rdsch. XXIII, 221), der durch seine zahlreichen Beobachtungen erst die Möglichkeit schuf, für viele der Heidelberger Planeten die Bahnen zu berechnen. Zur Aufsuchung der oft sehr schwachen Planetoiden hat sich Herr Palisa möglichst der Kopien bedient, die Herr Wolf von seinen Originalaufnahmen gemacht und ihm übersandt hat.

Die beiden Herren haben sich jetzt nach längeren Vorberatungen mit einander und mit sonstigen Astronomen entschlossen, nach diesen Aufnahmen, speziell den am Bruce-Doppelrefraktor gemachten, Sternkarten herzustellen und in Serien zu je 20 Blatt zu veröffentlichen. Herr Wolf liefert seitenverkehrte Diapositive, auf welche in geeigneter Weise ein für 1875,0 berechnetes Netz der ganzen Grade in Rektaszension und Deklination eingetragen wird. Der Maßstab ist $1^0 = 36$ mm, jede Karte umfaßt 50 Quadratgrade.

Herr Palisa fordert nun zur Subskription auf diese Karten auf. Das Preis pro Serie ist 30 ℳ. Jährlich werden zwei, höchsteus drei Serieu erscheinen können. Wir möchten hier dieser Aufforderung weitere Verbreitung geben, um dem wissenschaftlich höchst nützlichen Unternehmen ein allgemeineres Interesse zu wecken. Auch besser situierte Liebhaber der Astronomie würden an diesen außerordentlich reichhaltigen Karten ihre Freude und wissenschaftlichen Genuß haben, sie könnten dieselben verwerten zu Beobachtungen am Fernrohr, z. B. von Veränderlichen, zu Steruzählungen, Vergleichungen mit anderen Karten oder eigenen Sternaufnahmen. Die Palisa-Wolfschen Karten zeigen Sterne bis zur 14. Größe, also viele Tausende auf einem Blatt, sie enthalten Sternhaufen und Nebelflecken oder auch ausgedehnte Nebelmassen und gestatten, wie z. B. das Probeblatt (AR $= 3^h 40^m$ bis $4^h 9^m$, Dekl. $+32^0$ bis $+40^0$), auch die rätselhaften Sternleeren, Lücken im dichten Sternenbeere der Milchstraße und an den Grenzen ausgedehnter, unregelmäßiger Nebelmassen, wie auch andererseits die Steruketten zu studieren, die so häufig auftreten, daß mau sie kaum noch als Zufallsprodukte betrachten kann (vgl. Baekhouse, Structure of the Sidereal Universe, Rdsch. VII, 14, 1892). — Es sei zum Schluß daher nochmals der Wunsch ausgesprochen, daß die neuen Karten recht viele Abonnenten finden möchten. A. Berberich.

A. Berberich: Astronomischer Jahresbericht, begründet von Walter F. Wislicenus. Mit Unterstützung der Astronomischen Gesellschaft herausgegeben. 9. Bd.: Die Literatur des Jahres 1907. XXXV und 653 S. (Berlin 1908, Georg Reimer.)

Sehr zeitig ist in diesem Jahre der neunte Band des Astronomischen Jahresberichtes, enthaltend die Literatur des Jahres 1907, erschienen. Wie seine Vorgänger zeichnet sich der vorliegende Jahrgang durch Vollständigkeit und Zuverlässigkeit der literarischen Nachweise aus. Es dürfte kaum eine irgendwie bemerkenswerte Arbeit der gesamten astronomischen Literatur der Erde übersehen sein, sei es, daß sie als selbständige Publikation oder als Beitrag in einer Zeitschrift erschien.

Die Einrichtung des Buches ist im wesentlichen dieselbe geblieben wie im Vorjahre (siehe Rdsch. 1908, XXIII, 37). Ein Unterschied in der Behandlung des umfangreichen Materials ist insofern vorgenommen, als der Herausgeber sich entschloß, über größere, wichtiger erscheinende Arbeiten noch mehr als früher ausführlich gehaltene Inhaltsangaben zu bringen, dagegen kürzere Nachrichten gedrängt zusammenzufassen. Diese Änderung erleichtert den Überblick über die tatsächlichen Fortschritte ungemein und gewährt zugleich einen tieferen Einblick in die einzelnen Arbeitsgebiete, was namentlich allen Freunden der Astronomie erwünscht sein wird, denen die Quellenwerke selbst oft nur schwer zugängig sind, oder die sich über Ergebnisse unterrichten wollen, die mehr oder minder abseits von ihren Spezialstudien liegen.

Im ganzen sind 1854 Referate und Quellennachweise auf 632 Seiten abgedruckt. Da sich in den Jahresberichten bis zu einem gewissen Grade die Tätigkeit auf den verschiedenen Forschungsgebieten widerspiegelt, so mag hervorgehoben werden, daß auf die eigentliche Astronomie 512 Referate oder 175 Seiten und auf die Astrophysik 745 Referate oder 270 Seiten entfallen.

Mit wenigen Ausnahmen sind alle Referate wieder von Herrn Berberich selbst geschrieben. Trotz der großen Kürze, deren sich der Verf. in den einzelnen Berichten notwendig befleißigen mußte, ist der Inhalt immer in flüssiger Sprache zu klarem Ausdruck gebracht. Der Jahresbericht erweist sich nach allen Seiten hin als sicherer Führer durch das umfangreiche Gebiet der astronomischen Weltliteratur, und das Lob, das allseitig den früheren Jahresbänden gespendet ist, kommt auch dem vorliegenden Berichte zu. Krüger.

Johannes Riem: Unsere Weltinsel, ihr Werden und Vergehen. 85 S., 7 Tafeln. (Naturwissenschaftl. Zeitfragen, Heft 1.) (Hamburg, Gustav Schlößmanns Verlagsbuchhandlung.)

In den vier Abschnitten des 1. Teiles dieses recht anschaulich und lebendig geschriebenen Büchleins legt Herr Riem die wichtigsten kosmogonischen Hypothesen dar und macht kritische Bemerkungen darüber. So zeigt

er zunächst, wie die besonders in England verbreitete Meteoritenhypothese von N. Lockyer nur auf willkürlichen Voraussetzungen beruht und eigentlich jeder Folgerichtigkeit ermangelt. Im zweiten Abschnitt werden die Theorien von Kant und Laplace besprochen, die daran vorgenommenen „Verbesserungen“ und „Ergänzungen“ durch A. Ritter, C. Braun, G. H. Darwin und die trotz alledem noch fortbestehenden und durch Neuentdeckungen sich mehrenden Widersprüche angeführt. Nach einer kurzen Schilderung der „Planetesimal-“ oder Spiralhypothese von Chamberlin und Moulton (vgl. Rdsch. XXI, 53) werden Ursprung und Ersatz der Sonnenwärme (Helmholtz, Arrhenius) und die Stabilität des Sonnensystems behandelt.

Der zweite Teil bringt die Forschungsergebnisse H. Seeligers, H. Kobolds u. a. über den Bau unseres Weltsystems, des Milchstraßensystems, das nach allem Anschein eine begrenzte Welt, eine Insel im Raume ist. Die Frage nach der Dauer des Weltsystems führt auf die metaphysischen Probleme von Endlichkeit und Unendlichkeit, von Ursache und Ziel. Herr Riem nennt auch Gründe für eine äußere Begrenzung der Ätheratmosphäre, die im Weltsystem alle Strahlungen und die Schwere vermittelt. Für ein begrenztes System gilt aber das Entropiegesetz, und muß die ganze Entwickelung innerhalb begrenzter Zeiträume sich abspielen, d. h. endlich sein. Jenseits eines absolut leeren, auch ätherlosen Zwischenraumes etwa vorhandene andere Weltinseln würden der Erfahrung stets unzugänglich, aber auch auf Bestand und Entwickelung unseres Weltsystems ohne jeglichen Einfluß sein. Man kann und darf also — dies ist der Grundgedanke der Beweisführung der vorliegenden Schrift — aus der durch die Sinne vermittelten Erfahrung streng wissenschaftlich nur den Schluß ziehen, daß unsere Weltinsel eine zeitlich begrenzte Entwickelung durchmacht. A. Berberich.

O. Hecker: Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Jan bis 31. Dezb. 1907. 64 S. 8°. (Veröffentlichungen des Königl. preuß. Geodätischen Instituts. Neue Folge, Nr. 35. Berlin 1908.)

Die seismometrischen Registrierungen geschahen wie 1906 an zwei Instrumenten, einem Horizontalpendelapparat mit zwei senkrecht zu einander stehenden Pendeln, die mit Luftdämpfung versehen sind, und einem Wiechertschen astatischen Pendelseismometer.

Von den aufgezeichneten größeren Beben gibt eine Tabelle die Zeiten des Anfangs, die Perioden und Maximalamplituden der Wellen für die I. Vorphase, die II. Vorphase und die Hauptbeben. Die Daten, auf die solche größere Beben fielen, sind: 2. und 4. Jan., 29. März (Herd: Mesched, Persien), 15. April (Chilpaucingo, Mexiko), 18. und 19. April, 7. und 25. Mai, 25. Juni, 1. Juli, 17. Aug., 2. Septbr., 11., 16., 21. und 27. Oktbr. (Herd des Bebens vom 21. Buchara), 15., 23. und 30. Dezbr. 1907.

Auf diese Tabelle folgen kürzere Beschreibungen mit Zeitangaben für die fast täglichen kleineren Beben und im dritten Teil der Publikation Nachweise über die in den Seismometerkurven auftretenden Anzeichen mikroseismischer Bewegungen. A. Berberich.

K. Elbs: Die Akkumulatoren Eine gemeinverständliche Darlegung ihrer Wirkungsweise, Leistung und Behandlung. 4. Aufl. 48 S. Preis 1 ℳ. (Leipzig 1908, Barth.)

Die kleine Schrift, die hier in vierter Auflage erscheint, bringt auf engem Raume alles Nötige, um mit Akkumulatoren im praktischen Gebrauche umgehen zu lernen. Bei der ausgedehnten Verwendung der Akkumulatoren entspricht eine solche Anleitung einem sehr verbreiteten Bedürfnis, und es ist sehr erfreulich, daß wir in der Broschüre von Elbs eine durchaus zweckmäßige und befriedigende Darstellung der Behandlung der Akkumulatoren empfehlen können, die allen denjenigen von Nutzen sein wird, die mehr oder weniger unvermittelt in die Lage kommen, sich darüber informieren zu müssen. Ba.

L. Mamlock: Stereochemie, die Lehre von der räumlichen Anordnung der Atome im Molekül. VI und 152 Seiten mit 58 Figuren im Text. Geb. 5 ℳ. (Leipzig, B. G. Teubner, 1907.)

Die Schrift Herrn Mamlocks unterscheidet sich von den bekannten Lehrbüchern der Stereochemie dadurch, daß sie sich in erster Linie an Nichtchemiker, an Physiker und Mathematiker wendet, für welche gerade dieser Zweig der Chemie, die Erklärung einer Reihe sehr verschiedenartiger chemischer Erscheinungen durch eine einfache räumliche Vorstellung, eine besondere Anziehungskraft besitzen muß. Sie legt daher den Nachdruck auf die allgemeinen Schlußfolgerungen und Gesetze, ohne sich allzusehr auf einzelne Tatsachen einzulassen. Daß sich aber letzteres nicht vermeiden läßt, daß mit anderen Worten von dem Leser eine gewisse Summe chemischer Kenntnisse verlangt wird, versteht sich von selbst. Die Darstellung ist klar und übersichtlich, so daß das Buch auch von Chemikern mit Nutzen gelesen werden wird. Die Literatur wurde bis in die neueste Zeit größtenteils berücksichtigt, so Herrn Emil Fischers Arbeiten über die Polypeptide, die asymmetrischen Verbindungen des Schwefels, Selens, Zinns, die Untersuchungen der Herren Werner, Pfeiffer u. a. über die Stereochemie gewisser Salze des Kobalts, Chroms, Platins. Die Schrift kann nur empfohlen werden. Bi.

Franz Küspert: Lehrgang der Chemie und Mineralogie für höhere Schulen. 344 und 68 S. (Nürnberg 1908. C. Koch.)

Das Werk umschließt eine Einführung, einen speziell chemischen Teil und einen mineralogischen Teil, der gesondert paginiert ist. Die Ausführungen des Verf. zur organischen Chemie sind dem Kapitel über den Kohlenstoff angegliedert, indem Verf. von dem Gedanken ausgeht, daß die organische Chemie auf den Schulen kein Sonderfach sei, und mit Ausnahme der Atomverkettung auch dem Schüler nichts prinzipiell Neues bringe. Weit wichtiger sei eine die Verwandtschaftsgruppe richtig berücksichtigende Betrachtung des periodischen Systems und der Technologie. „Dort mag der Schüler etwas verspüren vom Geiste der reinen Forschung, hier hat er Gelegenheit zum Ausblick auf das reiche Feld wirtschaftlich sich betätigender Geistesarbeit.“

Die Einführung erläutert Begriff und Wesen der Chemie an der Hand elementarer Beispiele, erklärt die chemischen Grundstoffe oder Elemente und erörtert die wichtigsten Grundgesetze der Chemie; der spezielle Teil geht von der Betrachtung des Wassers aus und leitet daraus die wichtigsten Begriffe und Regeln ab. Es werden die verschiedenen Zustände des Wassers besprochen, seine Destillation und seine Beziehungen zu anderen Stoffen (Hydratbildung, Aufschwemmung und Auflösung, Quellung, Mischung und Absorption), sodann seine elementaren Bestandteile, Wasserstoff und Sauerstoff, ihre Darstellung und Eigenschaften. In klarer und übersichtlicher Weise werden dabei weitere Grundbegriffe abgeleitet und besprochen, wie Reaktionsgeschwindigkeit, Dissoziation, Katalyse, Oxydation und Reduktion, Diffusion, Gasgesetze, Molekularhypothese, Avogadrosches Gesetz und seine Anwendung in der Atomlehre, die Verbindungsgesetze und die Atomgewichte, die chemischen Zeichen und Formeln und der Begriff der Stöchiometrie. Beim Sauerstoff geht Verf. des Genaueren auf den Vorgang der Verbrennung und die Flammbildung ein, weist auf den Anteil des Sauerstoffs beim Lebensprozeß hin und erörtert die Begriffe der Oxyde, Säuren, Basen und Salze. Überall erkennt man eine erfreuliche Frische der Darstellung, die den Schüler zu mannigfachstem Denken anregt und

nicht die ermüdende Langweile einer rein systematischen Methodik aufkommen läßt.

Der dritte, selbständig gehaltene Teil des Lehrbuches behandelt zunächst die Kristallographie, abgeleitet von Formen, die aus dem chemischen Teil bekannt sind, sowie den inneren Bau der Kristalle und die Begriffe kristallisiert, kristallinisch und dicht; die eigentliche Mineralkunde erörtert zunächst die Kennzeichen der Mineralien und bietet weiterhin elementare Tabellen zu ihrer Bestimmung, sowie eine Aufzählung der hauptsächlichsten von ihnen mit kurzer Beschreibung und Angabe ihres Auftretens und ihrer wichtigeren Vorkommen. Zum Schluß folgt ein Überblick über das System der Mineralien und ein Hinweis auf ihre Bedeutung als Teile der Gesteine und ihre Entstehung. A. Klautzsch.

E. Kayser: Lehrbuch der Geologie. In zwei Teilen. II. Teil: Geologische Formationskunde. 3. Auflage. 741 Seiten. Mit 150 Textfig. u. 90 Versteinerungstaf. (Stuttgart 1908, Ferdinand Enke.)

Der zweite Teil des bekannten Kayserschen Lehrbuches, das wegen seiner klaren Darstellung und seiner übersichtlichen Zusammenfassung schnell eine so weite Verbreitung gefunden hat, berücksichtigt eingehend die neueren Ergebnisse der geologischen Forschung. Trotzdem das Buch an Umfang nur wenig Erweiterung erfahren hat, zeigt es textlich fast allerorts Verbesserungen, ja, manche Abschnitte, wie der über das Archaikum und die alpine Trias und einzelne Teile der oberen Kreide, des Tertiärs und Quartärs erscheinen fast gänzlich umgearbeitet. Auch die Zahl der paläontologischen Tafeln ist vermehrt, und vor allem ist die Anzahl der hier abgebildeten Fossilien bedeutend gestiegen. Die Einteilung des Werkes ist im übrigen die gleiche, naturgemäß gegebene nach Formationen geblieben, aber allerorts erkennt man Erweiterungen und Verbesserungen. Bei der Besprechung des Archaikums geht Verf. z. B. ausführlich auf die neueren Ansichten ein bezüglich der Entstehung der hierher gehörigen Gneisgesteine und der Frage nach der Ursache ihrer Bildung; bei der eozoischen Formationsgruppe berücksichtigt er besonders die neuesten Forschungsergebnisse der amerikanischen und kanadischen Geologen, sowie der Untersuchungen Sederholms, Ramsays u. a. in Finnland, von Lorenz in Schantung und bezüglich der Schichtenfolge in Südafrika, wo wahrscheinlich die durch ihren Goldreichtum bekannten Witwaterrand-Schichten dem Algonkium zugehören. Erwähnt werden auch die neuesten Funde von Geschiebe führenden Konglomeratbildungen in Ontario, Norwegen und im Yang-tse-Gebiet Chinas, die eine eventuelle präkambrische Vereisung dartun.

Bei den mit dem Kambrium beginnenden eigentlichen versteinerungsführenden Sedimentformationen seien besonders erwähnt die neuen Forschungsergebnisse Denckmanns im Devon des rheinischen Schiefergebirges, speziell im Siegerland, und amerikanischer Geologen in den dortigen Devongebieten, im Karbon von Rheinland und Westfalen und Michaels im oberschlesischen Steinkohlenbecken. Innerhalb der Permformation sind seitens des Verf. die neueren Ansichten und Ergebnisse bezüglich der Kalisalzlagerstätten Norddeutschlands berücksichtigt, ferner die Forschungen im russischen Perm, die Resultate Schellwiens u. a. über die Trogkofelkalke der Ostalpen, sowie Noetlings über den Schichtenbau der Saltrange und das Alter der unteren Gondwanastufe. Ausführlicher werden weiterhin besprochen die neueren Ansichten betreffs der Karroformation Südafrikas, speziell der Glazialablagerungen der Dwykaschichten.

Bei der Trias sind neu aufgenommen die Ergebnisse der Arbeiten von Philippi über die germanische Trias und Wüsts über den Buntsandstein der Hallischen Gegend, Ahlburgs über die Trias des südlichen Oberschlesiens, Henkels über den norddeutschen Muschelkalk und M. Schmidts bezüglich des Muschelkalkes und seiner Gliederung in Württemberg. Bei der alpinen Trias sind besonders die zusammenfassenden Ausführungen von v. Arthaber berücksichtigt worden, ferner die Untersuchungen von Renz in der Trias Griechenlands, von Tornquist u. a. auf Sardinien und von Noetling bezüglich der Schichtenfolge in der Saltrange und im Himalaja. Zur Beurteilung der Neumayrschen jurassischen Klimazonen geht Verf. auf die neueren Arbeiten von Nikitin und Burkhardt ein, die besonders einer Trennung von mitteleuropäischem und mediterranem Jura widersprechen; zur Frage der Wechsellagerung des Wealden mit mariner Kreide berücksichtigt er die neueren Arbeiten von Harbort und André, die einen allmählichen, sich nach oben vollziehenden Übergang des Wealden in marine Bildungen dartun; ferner erwähnt er die wichtigen neueren Forschungen von v. Koenen hezüglich der Gliederung der norddeutschen unteren Kreide, die ergebnisreichen Arbeiten Pawlows u. a. betreffs der Gleichartigkeit der Unterkreide Zentral- und Nordrußlands mit der Deutschlands, Englands und Frankreichs und die neueren Beiträge zur paläontologischen Kenntnis der Unterkreide durch G. Müller und Wollemann und betreffs des Vorkommens von Gault von Gagel, Elbert und Klose. Bei der Oberkreide, die eine wesentliche Erweiterung und Umarbeitung erfahren hat, geht Verf. auf die neuesten Forschungen von G. Müller, Wollemann, Stolley und Wegener ein, sowie auf die Ergebnisse der Arbeiten von Steinmann und seinen Schülern bezüglich der Kreidebildungen Südamerikas. In dem Abschnitt über die Tertiärformation wird die neuerdings nachgewiesene weitere Verbreitung des Paleozäns durch Grönwall und Gagel erwähnt, die Gliederung des russischen Paleozäns durch Pawlow und Archangelski, der Nachweis alteozäner Tone und Basalttuffe auf der Greifswalder Oie und in der Tiefbohrung bei Heide in Holstein, die Gliederung und Altersstellung der verschiedenen Braunkohlenvorkommen in Norddeutschland, das neuerdings festgestellte Auftreten von Kalisalzen in den Unteroligozänschichten des Oberelsaß und die Arbeiten Schlossers über die Fauna des Miozäns und Pliozäns, speziell der Säugetiere von Süd- und Mitteldeutschland.

Bei der Darstellung der Quartärformation wurde Verf. durch Herrn P. G. Kranse unterstützt, der die diesen Abschnitt behandelnden Bogen durchsah und zum Teil verbesserte. Angeführt werden u. a. die Auffassungen von Geinitz, Frech und Holst, die für eine einheitliche Eiszeit eintreten, die Untersuchungen von Penck und Brückner über die eiszeitlichen Ablagerungen im Alpengebiet, die mit dem Auftreten des Menschen verknüpften Vorkommen von Artefakten und die sich daran knüpfende Gliederung des Steinzeitalters auf Grund der neueren Arbeiten von Hörnes, Obermeier, Rutot u. a. In gleicher Weise sind bei der Beschreibung der einzelnen Diluvialgebiete die neuesten Forschungsergebnisse mit aufgenommen worden, wie die Arbeiten von Penck und Brückner, Heim und Mühlberg im Alpengebiet, die Untersuchungen von Weber und Stoller bezüglich der interglazialen Floren Norddeutschlands, die Beobachtungen von Kaunhoven und P. G. Krause über einen einstigen gewaltigen Stausee im südlichen Ostpreußen und die Studien Bröggers über die postglazialen Veränderungen im Ostseegebiet. Weiterhin werden erörtert die neueren Ansichten betreffs der Lößbildung und die Ergebnisse der jüngsten Höhlenforschungen, sowie die wichtigen Betrachtungen Steinmanns über das Diluvium in Südamerika. A. Klautzsch.

R. Magnus: Vom Urtier zum Menschen. Gemeinverständliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der gesamten Entwickelungslehre. Mit 14 Tafeln. 3 *M.* (Halle a. S. 1908, Marhold.)

K. Guenther: Vom Urtier zum Menschen. Ein Bilderatlas zur Abstammungs- und Entwickelungsgeschichte des Menschen. 1. Lief. Jede Lief. 1 ℳ. (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt.)

Die beiden, im Titel übereinstimmenden, sonst aber ganz voneinander unabhängigen Publikationen, deren erste fertig vorliegt, während mit der zweiten ein auf 20 Lieferungen veranschlagtes Bilderwerk beginnt, stellen sich die Aufgabe, die Grundzüge der Entwickelungslehre einem größeren Leserkreise verständlich zu machen. Auch darin stimmen die Verff. überein, daß sie beide im Vorwort betonen, es sei ihre Absicht, dem Leser Material zu liefern, um sich ein eigenes Urteil über die einschlägigen Fragen bilden zu können. Im übrigen gehen die Wege beider Autoren wesentlich auseinander.

Die Schrift des Herrn Magnus gibt in etwas erweiterter Form den Inhalt eines Vortragszyklus wieder, den Verf. im Auftrage der Gesellschaft „Kosmos“ im vergangenen Jahre gehalten hat. Nach einem kurzen historischen Überblick und einer Übersicht über das System des Tierreichs, gibt dieselbe den wesentlichen Inhalt der Darwinschen Lehre, erörtert dann die ergänzenden Beiträge von Haeckel, Semon und Pauly und gibt darauf, illustriert durch eine Anzahl von Stammbäumen, eine Übersicht über die phylogenetische Entwickelung der Organismen. Im ganzen erfüllt das Buch durchaus nicht den Zweck, den der Autor sich setzte. Denn ein eigenes Urteil kann der Leser aus seinen Darlegungen nicht gewinnen; auch von einer objektiven Erörterung der streitigen Fragen ist nicht die Rede. Wenn das Buch wesentlich im Sinne des Paulyschen Neolamarkismus geschrieben ist, der neuerdings ja auch durch andere Schriften der Kosmos-Gesellschaft mit Nachdruck vertreten wird, so ist hiergegen an sich natürlich nichts zu sagen, aber was ein populäres Buch über Darwin und seine Nachfolger bieten soll, ist nach Auffassung des Ref. vor allem eine wirklich objektive Darlegung der Grundlagen, eine klare Abgrenzung des tatsächlich Erweisbaren vom Hypothetischen, und eine unparteiische Würdigung auch dessen, was von wissenschaftlich ernst zu nehmenden Gegnern gesagt wird. Es geht doch wirklich nicht an, einen Forscher vom Range Weismanns einfach mit der Bemerkung zur Seite zu schieben: „Ich will auf diesen Streit schon deswegen nicht zu genau eingehen, weil Weismann meiner Ansicht nach Unrecht hat“, oder Oskar Hertwigs Widerspruch gegen das biogenetische Grundgesetz durch den Satz aus der Welt zu schaffen: „Aber die Zahl seiner (nämlich Haeckels) bedeutenden Anhänger ist noch größer“. Mit solchen oberflächlichen Ausführungen wird dem Publikum nicht gedient, und es erscheint wirklich an der Zeit, einmal entschieden gegen diese Art von Popularisierung, die dem Ansehen der Biologie wahrlich nicht förderlich ist, Verwahrung einzulegen. Daß aus den kurzen „Skizzen des systematischen Aufbaues im Tierreich“ irgend ein Leser, der diesen Dingen fremd gegenübersteht, wirkliche Kenntnisse schöpfen kann, ist wohl nicht anzunehmen, ebensowenig aus den Stammtafeln und Stammbäumen, und den Ausführungen über den „biologischen Aufstieg“. Was soll ein auf biologischem Gebiet nicht orientierter, aber doch an klares Denken gewöhnter und nach tatsächlicher Belehrung verlangender Leser sich bei Sätzen denken, wie diesem: „Man muß nämlich annehmen, daß einmal durch Einwirkung äußerer Umstände und zweitens eine seelische Beteiligung, d. h. einer auf Urteil beruhenden Reaktion einzelner Protisten auf äußere Reize im panpsychistischen Sinne eines Tages der Zusammenschluß mehrerer Einzeller zu Vielzelleru erfolgt ist“. Der ganze Inhalt dieses Kapitels ist wesentlich in dogmatisch apodiktischer Form gehalten, und wenn auch Verf. im Eingang desselben sagt, daß „ein solcher Stammbaum nichts weiter ist, als ein Bild, als ein Mittel zur deutlicheren Veranschaulichung einer dem Laien sonst zu verwickelten Vielheit“, so wird doch weiterhin die Darstellung so gegeben, als ob es sich um lauter erwiesene Tatsachen handele. Warum diese Tiergruppe für die Psychogenese des Menschen in Betracht kommt, jene nicht, wird nicht näher erläutert. So muß leider die vorliegende Schrift als eine der vielen populären Schriften ähnlichen Inhalts bezeichnet werden, die sich zur Aufklärung weiterer Kreise über die einschlägigen Fragen nicht eignen.

Die erste Lieferung des Guentherschen Werkes macht einen wesentlich besseren Eindruck. Der Verf. hat wirklich versucht, dem Leser ein eigenes Studienmaterial an die Hand zu geben, durch eine sehr reiche Illustrierung, die einmal die weniger allgemein bekannten Tierformen, dann aber auch ontogenetische Entwickelungsstufen verschiedener Tiere veranschaulichen soll. Auch Bilder sind ja natürlich immer nur Notbehelfe, aber es ist doch wesentlich besser, auf sorgfältig ausgeführten Tafeln möglichst naturgetreue histologische, anatomische, embryologische oder zoologische Abbildungen zu geben, als ein Dutzend Tafeln mit hypothetischen Stammbäumen zu füllen. Die Originalien zu seinen Abbildungen hat Verf., soweit sie nicht nach der Natur ausgeführt werden konnten, größeren wissenschaftlichen Werken entnommen. Ist so nach dieser Richtung für eine wirklich möglichst objektive Grundlage gesorgt, so hat Verf. es sich auch angelegen sein lassen, dem Leser eine Vorstellung von der Art zu geben, wie solche Bilder gewonnen werden, wie man verfahren muß, um mikroskopische Präparate, Durchschnittsbilder usw. zu erhalten. Ob der einleitende kurze Abriß über die Geschichte der Erde seinen Zweck völlig erfüllt, ob in der Darstellung der Zellteilung und Furchung nicht noch eine Anzahl von Fremdwörtern und technischen Benennungen hätte vermieden werden können, soll hier nicht erörtert werden. Im ganzen macht die Art, wie Verf. vorgeht, den Eindruck der Gründlichkeit und wenn auch natürlich ein eingehenderes Urteil erst nach der Vollendung des Werkes oder wenigstens nach dem Erscheinen einer Reihe von Lieferungen sich wird fällen lassen, so darf man immerhin dem weiteren Fortgang des Unternehmens mit Interesse entgegensehen. R. v. Hanstein.

A. Engler: Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. Im Auftrage der Königl. preuß. Akad. der Wiss. herausgeg. Heft 33 (Preis 17,60 ℳ) und 34 (Preis 2,40 ℳ). (Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann.)

Heft 33 (347 S.). Liliaceae — Asphodeloideae — Aloineae, mit 817 Einzelbildern in 141 Figuren, von A. Berger. Die Gruppe der Aloegewächse ist hauptsächlich über die östliche Seite des afrikanischen Kontinents und die dazu gehörigen arabischen und insularen Gebiete verbreitet. Die Zahl der Gattungen steigert sich nach Süden hin, zugleich auch der Grad ihrer Succulenz. Letztere ist bei der ersten der beiden Subtribus, den Kniphofiinae (Gattungen Kniphofia und Notosceptrum) wenig ausgebildet; die hierher gehörigen Pflanzen sind krautartig, seltener mit kurzem Stamm versehen und haben schmallinealische Blätter. Dagegen enthält die Subtribus der Aloineae zumeist succulente, teils stiellose, teils strauch- und selbst baumartige Gewächse (Gattungen Aloe, Chamaealoe, Apicra, Haworthia, Gasteria, Lomatophyllum); nur Chortolirion und die Untergattung Leptoaloe haben wie die Kniphofien schmale, linealische und wenig fleischige Blätter. Die von Herrn Berger gegebene Beschreibung des anatomischen Baues der Blätter bietet viel Interessantes, auch in ökologischer Hinsicht; desgleichen sind die blütenbiologischen Verhältnisse zum Teil sehr eigenartig. Bemerkenswert ist ferner die große Neigung der Aloineen zur Bastardbildung; aus Samen, die in südeuropäischen Gärten geerntet werden, ist es kaum möglich, die Art rein fortzupflanzen, da jede Aussaat zahlreiche Mischlinge liefert, deren Abkunft oft schwer zu enträtseln ist. Aus der freien Natur ist dem Verf. allerdings kein Bastard bekannt geworden, mit Ausnahme von Aloe puberula, die

möglicherweise ein solcher ist. Anders mag sich das mit vielen Kniphofien, Haworthien und Gasterien verhalten. Die Leichtigkeit, mit der Aloineen verschiedener Genera sich kreuzen lassen, beweist, wie nahe diese unter sich verwandt sein müssen. Doch läßt sich über die Abstammung und den verwandtschaftlichen Zusammenhang der Gattungen, sowie Untergattungen wenig aussagen. Mit den Asphodelinae und Anthericinae der Liliaceae-Asphodeloideae sind die Aloineen nahe verwandt; sie haben mit ihnen viele Charaktere des Habitus, der Wurzeln, Blätter und Blüten gemeinsam. Über Geschichte, Kultur und Nutzen der Aloegewächse macht Verf. ausführlichere Angaben. Die Zahl der beschriebenen Arten ist sehr groß. Obenan steht Aloe mit 182 Spezies; es folgen Kniphofia mit 68, Haworthia mit 60, Gasteria mit 44, Apicra mit 9, Nothosceptrum mit 5, Chortolirion mit 4, Lomatophyllum mit 3, Chamaealoe mit einer Art.

Heft 34 (39 S.). Sarraceniaceae, mit 43 Einzelbildern in 10 Figuren und einer Doppeltafel, von J. M. Macfarlane. Die kleine amerikanische Familie der Sarraceniaceen, deren Mitglieder als insektenfressende Pflanzen bekannt sind, besteht aus drei Gattungen, von denen zwei (Heliamphora und Darlingtonia) monotypisch sind, während von Sarracenia sieben Arten bekannt sind, die zahlreiche Bastarde bilden. Heliamphora (nutans) kommt nur an und auf dem Roraimaberge zwischen Britisch-Guiana und Venezuela vor; das Verbreitungsgebiet von Darlingtonia (californica) erstreckt sich von Plumas County in der Sierra von Kalifornien 350 km nördlich nach Oregon hinein und hat sein Zentrum in den Küstengebirgen um den 42. Breitengrad herum; Sarracenia endlich ist gänzlich auf die Oststaaten von Nordamerika beschränkt, außer S. purpurea, die sich von Louisiana und Florida bis nach Labrador und Neufundland, Minnesota und Kanada erstreckt. Engler hat zuerst auf die nahe Verwandtschaft der Sarraceniaceen und der Nepenthaceen hingewiesen, und Herr Macfarlane ist sogar geneigt, beide zu einer aus vier Gattungen bestehenden Familie zu vereinigen. Die Verschiedenheiten werden zum Teil durch Heliamphora ausgeglichen, die als Bindeglied zwischen Sarracenia und Darlingtonia einerseits und Nepenthes andererseits zu betrachten ist. Auch zu den Droseraceen zeigen die Sarraceniaceen (ganz abgesehen von den physiologischen Beziehungen, auf die hierbei wenig Wert zu legen ist) eine gewisse Verwandtschaft im Blütenbau. Alle diese Familien haben wesentliche Merkmale mit den Papaveraceen und den Nymphaeaceen gemein, doch ist Herr Macfarlane mit Warming der Ansicht, daß die Verwandtschaft mit den Cistiflorae noch größer sei. Eingehend erörtert Verf. die morphologischen und anatomischen Verhältnisse der Vegetationsorgane, vor allem der vielgestaltigen Blätter, die die auffälligsten Organe dieser Pflanze bilden, insofern sie (bei der typischen Form) durch Auftreibung der Blattstiel-Mittelrippe in Schläuche umgewandelt sind, in denen sich Insekten, zum Teil in außerordentlicher Menge, fangen. Verf. scheint nicht überzeugt, daß die Pflanzen diese reichen Nahrungsstoffe unmittelbar gehörig ausnutzen. Er widerspricht der Angabe, daß sie wegen der mangelhaften Entwickelung des Wurzelsystems an ausreichender Nahrungsaufnahme aus dem Boden gehindert seien, findet aber, daß der leichte Boden, in dem sie wachsen, ihnen wenig Stickstoffnahrung biete, und daß sie aus dem Verwelken der alten Schläuche mit ihrem Inhalt an Insektenresten einen Vorteil ziehen müssen, weil hierdurch die etwa von den Blättern nicht aufgesaugten Stoffe dem Boden zugeführt werden. Die Besprechung dieser Fragen läßt erkennen, daß es für die Sarracenien noch an so sorgfältigen Versuchen fehlt, wie sie von Clautriau und von Vines für Nepenthes ausgeführt worden sind. Abgesehen von den Tieren, die in den Schläuchen zugrunde gehen, bestehen bei einigen Arten noch interessante Beziehungen zu gewissen Kleinschmetterlingen und Fliegen, deren Larven in den Schläuchen zur Entwickelung kommen und entweder von der Blattsubstanz oder von den gefangenen Insekten leben. — Die Doppeltafel, die der (mit Ausnahme der lateinischen Diagnosen englisch geschriebenen) Monographie beigegeben ist, stellt ein üppiges Feld von Sarracenia flava als Niederwuchs in einem lichten Bestande von Pinus palustris Mill. in Süd-Carolina dar. F. M.

F. W. Neger: Die Nadelhölzer (Coniferen) und übrigen Gymnospermen. Mit 85 Abbildungen, 5 Tabellen und 4 Karten. (Sammlung Göschen, No. 365). 0,80 ℳ. (Leipzig 1907, G. J. Göschensche Verlagshandlung.)

In der Reihe von Bändchen der Sammlung Göschen, die botanische Themata behandeln, gewöhnlich weitere Gebiete in gedrängter Kürze, ist die Darstellung der Gymnospermen von Prof. Neger hinzugetreten. Das relativ beschränkte Gebiet gestattete eine breitere Ausführung der Details; der Stoff ist von vielen Seiten in Angriff genommen worden, man möchte sagen, daß des guten darin fast zu viel getan ist.

Der kürzere allgemeine Teil bringt hauptsächlich die Fortpflanzung der Koniferen zur Darstellung, ferner Notizen über die praktische Bedeutung der Nadelhölzer. Im speziellen Teil werden alle Gattungen und die praktisch wichtigeren Arten kurz charakterisiert; überflüssig erscheint die Aufstellung besonderer Familien für die Gruppen der Pinaceen (Abietaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae). Bemerkenswert ist die Fülle von instruktiven Abbildungen, die das Verständnis wesentlich erleichtern; auch die meist ganzseitigen Habitusbilder sind durchschnittlich gut gelungen und lassen die charakteristische Form der Arten voll heraustreten. R. Pilger.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 17. Août. Gaston Darboux: Sur un problème relatif à la théorie des systèmes orthogonaux et à la méthode du trièdre mobile. — H. Deslandres: Sur la recherche d'une classe particulière de rayons qui peuvent être émis par le Soleil. — J. Violle: Sur un orage à grêle ayant suivi le parcours d'une ligne d'énergie électrique. — P. Cousin: Sur les fonctions périodiques. — Mme Curie: Sur la formation de brouillards en présence de l'émanation du radium. — Abel Legault: Recherches anatomiques sur l'appareil végétatif des Géraniacées. — Philippe Malvezin: Sur l'origine de la couleur des raisins rouges. — Répin: Radioactivité de certaines sources goitrigènes. — Mlle Doris L. Mackinnon et M. Fred Vles: Sur les propriétés optiques de quelques éléments contractiles. — Paul Hallez: Destinée des noyaux de cellules lécithogènes des Rhabdocoeles. — Frédéric Guitel: Sur la persistance du pronéphros chez les Téléostéens. — P. Marty: Sur la flore fossile de Lugarde (Cantal). — Bardin, E. Deshayes, L. Lecomte, de Pourtalès adressent des renseignements relatif à la maladie du chêne signalée dans la précédente séance et des échantillons de feuilles contaminées.

Vermischtes.

In jüngst mitgeteilten Versuchen hatte Herr William Duane gezeigt, daß die von den α-Strahlen des Radiums transportierte Ladung plötzlich und ziemlich an derselben Stelle verschwindet, wo auch die ionisierende, die photographische und die phosphoreszierende Wirkung aufhört (Rdsch. XXIII, S. 387). Er untersuchte nun weiter, ob die α-Strahlen auch ihre Fähigkeit, Sekundärstrahlen zu erzeugen, an derselben Stelle einbüßen und bediente sich desselben Messingkastens mit Glimmerfenster, vor dem in verschiebbarem Gefäß das Radiumpräparat sich befand, dessen α-Strahlen durch den Glimmer hindurch eine Metallelektrode trafen und an dieser wie an der Glimmerfläche Sekundärstrahlen erzeugten. Wurde der Kasten gut evakuiert, so konnte man die Ladung

dieser Sekundärstrahlen nachweisen und das Potential der Elektrode messen. Durch Herstellung eines elektrischen und magnetischen Feldes konnten die Ladungen der Sekundärstrahlungen und die von den α-Strahlen herbeigeführte Ladung voneinander getrennt und einzeln gemessen werden. Wenn nun der Abstand des Radiums vom Glimmerfenster variiert wurde, fand man, daß fast die Gesamtheit der Sekundärstrahlen nicht mehr entsteht, wenn das Radium mehr als 2 cm vom Fenster entfernt ist; dieser Abstand ist genau derselbe, der bei den früheren Versuchen über die Ladung der α-Strahlen gefunden war. (Compt. rend. 1908, t. **146**, p. 1088.)

Nachdem die zuerst am Aluminium beobachtete und untersuchte Ventilwirkung in Elektrolyten auch an anderen Metallen nachgewiesen war (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 16), namentlich auch am Magnesium bei Verwendung bestimmter Elektrolyte, hat Herr Günther Schulze weiter bei den dem Magnesium ähnlichen Metallen Zink und Cadmium nach einer Ventilwirkung gesucht und sie in Abhängigkeit von der Konzentration auch gefunden. Ferner untersuchte Herr Schulze das Verhalten von Silber in den Wasserstoffsäuren von Cl, Br und J und von Kupfer in HF, weil sich diese Metalle in diesen Lösungen mit einer unlöslichen Schicht bedecken und daher eine elektrolytische Ventilwirkung vermuten ließen. Der Versuch bestätigte die Vermutung, aber die elektrolytische Ventilwirkung dieser beiden Metalle schien nicht wie die der anderen Metalle durch eine Gasschicht, sondern durch eine feste Schicht verursacht zu sein, während die Ventilwirkung des Zinks und Cadmiums in wässeriger Lösung von K_2CO_3 von derselben Art war wie die des Aluminiums. Das elektrolytische Verhalten der Metalle scheint sich dem natürlichen System der Elemente anzuschließen, insofern als in der Gruppe I Silber und Kupfer eine besondere Art von Ventilwirkung zeigen, in den Gruppen II, III und V (IV wurde noch nicht untersucht) bei allen untersuchten Metallen Ventilwirkung gefunden wurde, und zwar in Gruppe II bei Mg in wenigen, bei Zn und Cd in einem Elektrolyten, in Gruppe III bei Al (wahrscheinlich auch bei Sc, Y, La, Yb) in vielen, in der Gruppe V bei allen Metallen (V, Nb, Ta, Bi, Sb) in allen Elektrolyten. (Annalen der Physik 1908 (4), **26**, S. 372—392.)

Als Beispiel der plötzlichen Entstehung einer neuen Rasse erwähnt Darwin in seinem Buche „Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation“ den merkwürdigen Fall der „Otterschafe“ in Massachusetts. Herr C. L. Bristol macht nun (The Amer. Naturalist 1908, vol. **42**, p. 282) auf eine, wie es scheint, bisher nicht beachtete Stelle in President Timothy Dwight's Travels in New England and New York (New Haven 1822) aufmerksam, die ausführlichere Angaben enthält als andere Berichte. Die Reise fand etwa 1798 statt. Nach den Mitteilungen, die dem Verf. des Buches gemacht wurden, hatte in Mendon bei Worcester (Mass.) ein Mutterschaf zwei Junge geworfen, deren Körperbau von dem aller anderen Schafe der Gegend abwich; namentlich waren die Vorderbeine viel kürzer und nach innen gebogen, so daß sie eine entfernte Ähnlichkeit mit Klumpfüßen hatten. Auch war ihr Rumpf dicker und plumper als bei ihren Genossen. Während ihres Heranwachsens zeigten sie sich zahmer, weniger lebhaft und weniger zum Herumstreifen geneigt als andere Schafe und unfähig, die in der Gegend häufigen Steinmauern zu übersteigen. Da sie verschiedenen Geschlechts waren, so suchte der Besitzer die Rasse fortzupflanzen. Der Versuch war erfolgreich. Die Nachkommen hatten alle die Merkmale der Eltern, und zur Zeit der Abfassung der Reiseschreibung war ihre Zahl auf viele Tausende angewachsen, ohne daß irgend eine erhebliche Variation aufgetreten wäre. Man kreuzte auch Tiere der neuen Rasse mit gewöhnlichen Schafen, und in allen Fällen glichen die Lämmer entweder dem Vater oder der Mutter; niemals zeigte sich eine Vermischung der Merkmale. Man nannte diese Schafe Otterschafe wegen einer gewissen Ähnlichkeit mit dem Fischotter. Ihr Fleisch soll gut gewesen sein und ihre Wolle weder an Menge und Länge, noch an Feinheit derjenigen gewöhnlicher Schafe nachgestanden haben. Als ihren besonderen Wert aber erachtete man ihr ruhiges Verbleiben innerhalb der Umzäunung. Darwin berichtet freilich, daß die Otterschafe trotzdem von Merinos verdrängt worden und ausgestorben seien. F. M.

Personalien.

Ernannt: Die Mitglieder der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Prof. Dr. Karl Feussner, Prof. Dr. Wilhelm Jaeger und Prof. Dr. Eugen Brodhun zu Geheimen Regierungsräten; — der außerordentliche Professor der medizinischen Chemie an der Universität Bern Dr. E. Bürgi zum ordentlichen Professor; — Prof. Joh von der Faculté des sciences in Toulouse zum Professor der Chemie am Conservatoire des Arts et Metiers in Paris, als Nachfolger von Jungfleisch; — Lieut.-Colonel Bourgois zum Professor der Astronomie und Geodäsie an der Ecole polytechnique zu Paris als Nachfolger von Poincaré; — Dr. Leo Finzi, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Aachen zum außerordentlichen Professor für Elektrotechnik; — der ordentliche Professor für höhere Mathematik an der Technischen Hochschule in Braunschweig Dr. Robert Fricke zum Geheimen Hofrat.

Habilitiert: Dr. Julius Herweg für Physik an der Universität Greifswald; — Dr. J. Houben für Chemie an der Universität Berlin.

Gestorben: Am 26. August in Paris E. E. N. Mascart, Professor der Physik am Collège de France und Direktor des Zentralbureaus für Meteorologie, 71 Jahre alt; — am 17. Juli der Professor der Botanik an der Faculté des sciences zu Paris Auguste Dagnillon, 45 Jahre alt; — am 18. Juli der Privatdozent an der Universität Petersburg Hermann v. Peetz, verunglückt bei einer geologischen Landesaufnahme im Altai; — am 24. August der ordentliche Professor der Physiologie an der Militär-Mediz. Akademie in Petersburg Fürst Iwan Romanowitsch Tarchanow, 62 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

In der neuen Zeitschrift der Astronomischen Gesellschaft zu Antwerpen, „Gazette Astronomique“, Bd. 1, S. 76, beschreibt Herr J. McHarg das Aussehen des Planeten Saturn, der jetzt schon bald nach Sonnenuntergang im Osten sichtbar wird. Der im Vorjahre doppelte südliche Streifen stellt sich jetzt als großer Schatten in der mittleren („gemäßigten“) Zone des Planeten dar. Er ist gegen das Äquatorband ziemlich scharf abgegrenzt. Dieses erscheint gegenwärtig durch eine Anzahl vertikaler Schatten in einzelne weiße Massen zerlegt.

Zahlreiche Stellen der Milchstraße zeigen bekanntlich auf photographischen Aufnahmen kleinen Maßstabes einen matten Nebelschleier, der in Beziehung zur Anordnung der Sterne zu stehen scheint. Manche dieser Nebel sind von einem sternarmen Saum umgeben oder sie grenzen sternreiche von sternarmen Gebieten ab. So scheidet der im Schwan stehende, einen Teil eines weitreichenden Nebelgebietes bildende Nebel *H* V 15 (Herschel, V. Klasse, Nr. 15), fast genau von Süd nach Nord ziehend, eine Gegend größter Sternfülle im Osten scharf von einer solchen geringer Sternzahl im Westen. Aufnahmen, die Herr M. Wolf in Heidelberg mit dem Waltzreflektor gemacht hat, lassen nicht nur den von J. Roberts hervorgehobenen streifigen Bau des Nebels erkennen, sie zeigen auch an verschiedenen Stellen fast zweifelfreie Verbindungen zwischen diesen Streifen und den Sternketten der Milchstraße. Jetzt ist Herrn Wolf am 3. August auch die Aufnahme des Spektrums dieses Milchstraßennebels gelungen, allerdings nur mit $3^1/_2$stündiger Belichtungszeit. Dasselbe ist ein ausgesprochenes Gasspektrum, worin die Nebellinie λ 373 am kräftigsten erscheint, während λ 434 ($H\gamma$) und λ 500 (die Hauptnebellinien), sowie einige andere schwach erkennbar sind. (Astron. Nachrichten, Bd. **178**, S. 379.) A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 17. September 1908. Nr. 38.

P. Puiseux: Zur Geschichte des Mondreliefs. (Compt rend. 1908, t. 147, p. 113–116.)

Das zehnte Heft des von Loewy und Puiseux seit Jahren bearbeiteten großen photographischen Mondatlas (s. Rdsch. X, 505; XI, 341; XII, 453; XIII, 389; XIV, 431; XVII, 465; XVIII, 469; XX, 197) ist noch von beiden Astronomen gemeinsam zusammengestellt worden, während der Text zu diesem Hefte nach dem Ableben Loewys von Herrn Puiseux allein verfaßt ist. Wir entnehmen diesem nachstehende Mitteilung über die Art, wie das Relief des Mondes sich entwickelt hat.

Die dem Nordpol benachbarte Gegend besitzt andere orographische Eigentümlichkeiten als der Rest des Mondes; sie weichen weniger von denen ab, die uns von der Erde her geläufig sind. Hat man das unter dem Namen mare frigoris bekannte, dunkle Band überschritten, so erblickt man eine glänzende Kalotte, die fast ganz weiß aussieht wegen der Streifen, welche rings um die Ringebene Anaxagoras ausstrahlen. Diese zeigt, wie einige ihrer Nachbarn, den gewöhnlichen Typus einer tiefen, regelmäßigen Senkung mit einem wenig vorspringenden Zentralberg. Aber sie bilden hier nur spärliche Unebenheiten, die sich einer allgemeineren, älteren Struktur auflagern.

Das wesentliche Element dieser Struktur ist ein doppeltes System von Furchen, die nach zwei Hauptrichtungen angeordnet sind. Die ganze Gegend wird so in rechteckige Fächer geteilt, deren Inneres ziemlich im Niveau geblieben, während einige, die nicht dem Sinken der Nachbarn gefolgt sind, erhabene Tafeln bilden. Die meisten stellen vertiefte Becken mit flachem Boden dar, die voneinander durch dünne Bänder getrennt sind. Es gibt wenig Übergangsformen zwischen diesen Bassins und den später durch Eruption entstandenen Kratern. Letztere verschonen immer die Grenzen der alten Fächer; zuweilen erreichen sie dieselben oder überschreiten sie, ohne sie jedoch zu zerstören, was einen wichtigen Hinweis auf die Entwickelungsweise der Krater liefert.

Man ist somit berechtigt, zu sagen, daß ein arktischer Typus existiert, der in den äquatorialen und gemäßigten Zonen durch das mehr ausnahmsweise Überleben von paarweisen Furchen skizziert ist, die in der Nähe des Südpols durch viele zerstreute Fragmente repräsentiert sind, aber durch sehr wenig ganze Exemplare. Bei der Untersuchung einer beschränkten Region muß man sich daher die Fragen beantworten: Warum senkte sich in einem großen, durch Furchen begrenzten Fache das Innere leichter als der Rand? Woher kommt es, daß diese Fächer sich hier besser erhalten haben als überall sonst, auch die Gegend des Südpols nicht ausgenommen?

Die Beantwortung der ersten Frage lehnt sich an eine Betrachtung von Mellard Reade über die jüngsten Gebirgsketten der Erde. Nimmt man an, daß zu einer bestimmten Zeit die Rinde des Planeten bereits einige Konsistenz erlangt hatte, und daß die tieferen Schichten von etwa 20 bis 30 km unter der Oberfläche an eine höhere Temperatur und einen relativen Flüssigkeitszustand besaßen, so mußte diese Rinde sich zu deformieren streben unter der Einwirkung verschiedener Ursachen, so der inneren Gezeiten infolge der wechselnden Anziehung der Erde und der Sonne, der mit der Tiefe veränderlichen Abkühlungsgröße und der lokalen Entwickelung von Gasen, die eine neue Verteilung des inneren Druckes veranlaßten. Die hierbei entstehenden Spannungen überschritten oft die Grenze der Kohäsion der Rinde; diese wurde durch zahlreiche, in parallelen Reihen angeordnete Furchen zerrissen, wobei die Länge einer jeden Furche gewöhnlich größer war als der Zwischenraum, der sie von den Nachbarn trennte. So entstanden eine große Zahl von nebeneinanderliegenden Fächern, deren häufigste Gestalt die Raute ist.

Dieses Zerreißen machte die von den äußeren Kräften geforderte Deformation möglich. Aber sowie diese vollendet war, stellte das Eindringen des flüssigen Innern zwischen die benachbarten Fächer ihre zeitweilige Verbindung wieder her. Die Mondrinde befand sich dann in der Lage eines verhältnismäßig dünnen Gewölbes, das aus mehr oder weniger gut zementierten Gewölbsteinen besteht, aber sich ohne Stütze nicht halten kann. Wenn nun einmal der innere Druck schwächer wird, oder sich anders verteilt, so geben einige Gewölbsteine nach und zeigen ein relatives Sinken. In einem schwachen Gewölbe wird die Störung sofort von einer Wirkung gefolgt, ein Gewölbstein senkt sich und ein außenstehender Beobachter sieht ein isoliertes, viereckiges Bassin sich bilden. Der sich senkende Gewölbstein kommt mit der wärmeren Flüssigkeit in Berührung und dehnt sich aus; da aber die Ausdehnung in horizontaler Richtung gehindert ist, so bleibt nur die Faltung oder, was geringere Arbeit erfordert, die Bildung eines Bausches auf dem Umfange, die durch die

relativ geringe Schwere auf dem Monde noch begünstigt wird.

In einer späteren Periode, wo der Widerstand der Rinde bereits größer geworden, wird sie vor dem Zerreißen einem stärkeren inneren Druck widerstehen können, der auf eine größere Strecke verteilt ist. Mehrere Fächer werden gleichzeitig ins Spiel kommen und die in vertikaler Richtung sich bewegenden Gebiete werden nicht mehr durch die alten Furchen begrenzt sein. Die große Mehrzahl der Unregelmäßigkeiten des Mondreliefs außerhalb der nördlichen Kalotte gehören dieser zweiten Phase an.

„Kurz die arktische Region bietet unserem Studium die einzigen deutlichen Exemplare einer regelmäßigen Deformation einer dünnen Rinde, der Art, die einst auf dem ganzen Monde vorherrschte, aber heute fast überall verwischt ist durch die vulkanischen Eruptionen und die kreisförmigen Senkungen. Die Umgebungen des Nordpols hatten schon lange ein dauerhaftes Gleichgewicht erlangt, als der Rest des Planeten noch seine Gestalt änderte.

Den Grund dieses Unterschiedes zu erörtern, ist in einer kurzen Darstellung unmöglich. Es genüge, zu bemerken, daß diese Ungleichheit die Anwendung eines für Mond und Erde gültigen Gesetzes ist, nach dem die mittlere Niveauänderung eine Funktion der Breite ist. Dies soll aber nicht heißen, daß zwei Gegenden, die zueinander Antipoden sind, dieselbe Geschichte haben."

M. Popoff: Experimentelle Zellstudien. (Archiv für Zellforschung 1908, Bd. I, S. 265—380.)

Wer die neueren Arbeiten R. Hertwigs und seiner Schüler verfolgt hat — einige derselben gelangten auch in der Rundschau zur Besprechung (Hertwig: Rdsch. 1906, XXI, 82; 1907, XXII, 160; 1908, XXIII, 54; Popoff: 1907, XXII, 571) —, wird wissen, daß in ihnen der Begriff der Kernplasmarelation eine wesentliche Rolle spielt. Das Verhältnis der Kernmasse zur Plasmamasse ist nach Hertwigs Vorstellung für jede Zellenart ein gegebenes, das sich nicht über gewisse Grenzen hinaus ändern darf, ohne daß es zu Schädigungen des Zellenlebens führt. Die Schädigungen können aber verhütet werden, wenn durch eine Zellteilung oder durch eine Konjugation die Kernplasmarelation der Zellen wieder auf die Norm gebracht wird. Was speziell die Zellteilung betrifft, so führte Hertwig folgendes aus: Man hat am Wachstum des Kernes zwei Perioden zu unterscheiden: 1. das funktionelle Wachstum des Kernes, welches, gleich nach der Zellteilung beginnend, mit dem Plasmawachstum nicht gleichen Schritt hält und daher eine Verschiebung der Kernplasmarelation zugunsten des Plasmas, eine Kernplasmaspannung herbeiführt, und 2. das viel stärkere Teilungswachstum des Kernes, welches während der nun folgenden Zellteilung die Kernplasmarelation wieder auf den normalen Wert bringt.

Obwohl sich diese Ideen Hertwigs einerseits auf bestimmte, großenteils eigene Beobachtungen gründeten, obwohl andererseits bei der Unsicherheit des Begriffs „Kernmasse" die Höhe der Kernplasmarelation nicht unbedingt aus dem Umfang der Kern- und der Zellkonturen ablesbar sein muß, kann man doch wohl bei der den Hertwigschen Ideen zuerkannten generellen Gültigkeit erwarten, daß im Falle ihrer Richtigkeit ihr Nachweis bei vielen Zellen durch genaue Messungen zu erbringen sein wird; und diesen Nachweis hat Herr Popoff in den vorliegenden „Experimentellen Zellstudien" unter Überwindung mancher Schwierigkeiten erbracht. Herr Popoff gelangte nicht etwa zu einer einfachen Bestätigung der Hertwigschen Theorie, sondern er wies, was bei der Exaktheit seiner Arbeit nicht erstaunlich ist, in manchem Punkte noch kompliziertere Verhältnisse nach, die sich jedoch durchaus in den Rahmen der Hertwigschen Theorie hineinfügen und dieselbe in ihren Hauptpunkten zur Evidenz beweisen.

Versuchsobjekte waren gewisse Protozoen, Frontonia leucas, Stylonychia mytilus und Dileptus gigas. Da sich die erforderlichen Messungen am lebenden Objekt nicht ausführen ließen, hat Verf. stets den Moment der Teilung abgepaßt und das eine Tochtertier unmittelbar nach derselben getötet, das andere aber gesondert weiter kultiviert und nach einer bestimmten Zeit abgetötet. Sieht man beide Tochtertiere als einander gleich an (was man unter Beachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln darf), so kann man an den beiden zu verschiedenen Zeiten abgetöteten Tieren die inzwischen eingetretene Änderung der Kernplasmarelation verfolgen. Mit einem Okularmikrometer wurde unter dem Mikroskop die Länge, Breite und Dicke des Kernes wie des Plasmas gemessen. Das Produkt der drei Dimensionen gibt ein Maß für die Größe des Kernes bzw. des Plasmas, obwohl beide nicht Parallelepiped-, sondern Ellipsoidform besitzen. Übrigens wurden von jedem einzelnen Moment des Zellwachstums acht bis zehn oder noch mehr Tiere abgetötet und die Mittelwerte von allen zur Aufstellung der Tabellen und Kurven verwertet.

Die Kurve des Plasmawachstums von einer Zellteilung bis zur folgenden ist nach den Ermittelungen des Herrn Popoff ziemlich einfach. Sie verläuft annähernd geradlinig von ihrem Ausgangspunkt bis zum Endpunkt, wo die Zelle die doppelte Größe erreicht hat. Die Kurve des Kernes verläuft komplizierter. Sie sinkt anfangs rasch und erreicht in der zweiten Stunde nach der Zellteilung ihren tiefsten Punkt. Dann steigt sie langsam bis zur 15. Stunde, wobei sie sich wieder über den Ausgangspunkt erhebt. Von der 15. bis zur 17. Stunde tritt dann eine starke und sehr rasche Steigung ein, durch welche der Kern die doppelte seiner ursprünglichen Größe erhält. Es ist kein Zweifel, meint Herr Popoff, daß wir in diesem raschen Ansteigen das sog. Teilungswachstum zu erblicken haben. Die vorangehende Periode aber, die Hertwig schlechthin als die des funktionellen Kernwachstums bezeichnet, zerfällt ihrerseits nach Herrn Popoffs Versuchen in eine anfängliche Periode der Kernverkleinerung und eine ihr folgende, durch

welche die Kernverkleinerung mehr als ausgeglichen wird. Diese Umstände wirken natürlich auch auf die Kurve der Kernplasmarelation ein. Bis zur 15. Stunde steigt die Kernplasmarelation langsam zugunsten des Plasmas (d. h. der Wert k/p nimmt ab), wobei in der zweiten Stunde ein kleines sekundäres Maximum auftritt. Von der 15. bis zur 17. Stunde fällt die Kurve der Kernplasmarelation wieder bis zur Abszisse herab.

Die im Anfang des Kernwachstums zu beobachtende Verminderung des Kernvolumens führt Verf. teils auf eine geringe Flüssigkeitsabgabe von seiten des Kernes zurück, teils und hauptsächlich auf die Formveränderungen, die der Kern bei der Teilung erfährt, und die bei der vom Verf. angewandten Art der Messung das Ergebnis tatsächlich in dieser Art beeinflussen müssen. Sie ist also jedenfalls nur von sekundärer Bedeutung.

Diese Ergebnisse wurden an Frontonia-Kulturen bei 25° C gewonnen. Bei Kältekulturen sind die Ergebnisse qualitativ den obigen entsprechend, quantitativ aber von ihnen verschieden. Die Tiere werden erstens an sich größer, zweitens verschiebt sich die Kernplasmarelation zugunsten des Kernes — ein Ergebnis, das wiederum mit Hertwigs früheren Angaben übereinstimmt. Daß die Wachstumsprozesse in der Kälte um das Fünffache langsamer verlaufen als in der Wärme, wird niemanden wundern. Aber wie kommt es, daß die Tiere in der Kälte so viel größer werden als in der Wärme? Diese Frage läßt sich zum Teil beantworten. Für die sofort nach der Überführung in die Kälte eintretende Kernvergrößerung findet sich zwar keine Erklärung. Tritt sie aber ein, so ist begreiflicherweise auch ein verstärktes Wachstum des Plasmas nötig, bevor es zur Kernplasmaspanuung, dem das Teilungswachstum des Kernes und die Zellteilung selbst auslösenden Moment, kommt.

Es ist nun aber noch die wichtige Frage zu erörtern: Wenn das Teilungswachstum, wie Herr Popoff zeigte, schon vor der Zellteilung einsetzt und die Teilung dann erst gerade in dem Moment beginnt, wo die Kernplasmarelation wieder durch das beschleunigte Kernwachstum den ursprünglichen Wert erreicht hat, darf man dann tatsächlich dieses Kernwachstum mit dem Teilungswachstum des Kernes identifizieren, von welchem Hertwig spricht? Ist dann tatsächlich der Moment der höchsten Kernplasmarelation zugunsten des Plasmas (d. h. des niedrigsten Wertes von k/p) als der Moment der Kernplasmaspannung in Hertwigs Ausdrucksweise zu bezeichnen und in ihm die die Teilung auslösende Ursache zu erblicken?

Daß dies tatsächlich so ist, zeigen weitere Versuche des Herrn Popoff, bei welchen durch einen künstlichen Eingriff die Kernplasmarelation geändert wird. Man kann nämlich durch Einstechen feiner Nadeln einen Teil des Plasmas aus den Tieren entfernen. Tut man dies, so wird die Kernplasmarelation zugunsten des Kernes geändert, die Zelle wird also wieder auf einen Zustand gebracht, der weiter von der bevorstehenden Zellteilung entfernt ist, als ihr Zustand vor der Operation. Erfolgt die Operation vor der Kernplasmaspannungsgruppe, so bleibt die Zellteilung tatsächlich aus. War aber die Kernplasmaspannung schon eingetreten und stand das Tier bereits im Teilungswachstum, so erfolgte die Teilung trotz der Operation. Der physiologische Vorgang der Teilnng beginnt also tatsächlich schon vor dem Auseinandergehen der beiden Tochtertiere mit dem Teilungswachstums des Kernes, und die Kernplasmaspannung ist ihre auslösende Ursache.

Nach mehrmaligen Operationeu erholte sich ein und dasselbe Tier immer langsamer. Nach der fünften Operation starb es binnen zwei Tagen ab.

Es kann an dieser Stelle nicht auf die weiteren, zum großen Teil theoretischen Ausführungen des Verf. eingegangen werden. Sie beziehen sich zum Teil auf die Geschlechtszellen, wobei Verf. Messungen an den Ovarialeiern von Paludina vivipara und an den männlichen Geschlechtszellen von Ascaris mystax. mitteilt. Es sei jedoch besonders auf die bereits früher besprocheue Arbeit des Verf. hingewiesen (Rdsch. 1907, XXII, 571), worin er von Depressionszuständen auch bei den Geschlechtszellen spricht und überhaupt die Geschlechtszellen der Metazoen in eine große Parallele zu den Protozoenzellen setzt. Insbesondere sieht Verf. das viel erörterte Synapsisstadium als eine unterdrückte Zellteilung an.

V. Franz.

S. H. Vines: Die Proteasen der Pflanzen (V.). (Annals of Botany 1908, Vol. 22, p. 103—113.)

In mehreren Abhandlungen hat Herr Vines von seinen Untersuchungen über die Enzyme berichtet, die an den Umwandlungen der Eiweißkörper in den Pflanzen beteiligt sind (vgl. Rundschau 1904, XIX, 378). In der Veröffentlichung, die der vorliegenden voranging (1906), waren Versuche mitgeteilt worden, aus denen sich ergab, daß in stärkehaltigen Samen (Leguminosen und Mais) vor der Keimung eine Protease vorhanden ist, die unmittelbar auf Witte-Pepton wirkt, und daß sie eine oder mehrere Proteasen enthalten, die rascher oder langsamer anf die Reserve-Eiweißstoffe der Samen wirken; ferner war ermittelt worden, daß die Samen nach der Keimung alle eine Protease enthielten, die Fibrin verdaute, und daß sich diese auch in gewissen Fällen während des Versuchs in ungekeimten Samen entwickelte. Der Zeitunterschied in der Wirkung auf Witte-Pepton und auf Fibrin führte den Verf. zu dem Schluß, daß heide Vorgänge durch verschiedene Proteasen hervorgerufen würden.

Diese Versuche hat Verf. nun mit ölhaltigen Samen, namentlich Hanfsamen, fortgeführt. Er beobachtete, daß diese proteolytisch weit aktiver sind als die Stärkesamen, und er konnte daher fast ausschließlich mit ungekeimten Samen experimentieren.

In dem ersten Versuch wurden 15 g zerquetschte Samen in zwei Flaschen mit je 100 cm³ destilliertes Wasser gebracht; eine Probe der Flüssigkeit gab noch

keine Tryptophanreaktion [die auf Peptolyse[1]) hindeutet]. Nr. 1 empfing keinen Zusatz; zu Nr. 2 wurden 0,2 g Fibrin gebracht. Nach 20 Stunden gab Nr. 1 deutliche Tryptophanreaktion; es mußte also ein peptolysiereudes Enzym vorhanden sein. Die Selbstverdauung (Autolyse) war eingetreten und schritt während des Versuches fort. Nr. 2 zeigte gleichfalls die Tryptophanreaktion und zudem war das Fibrin gänzlich verschwunden, was direkt auf die Anwesenheit eines peptonisierenden Enzyms hiuwies. Es wurden nun noch 0,5 g Fibriu zu Nr. 2 gefügt. Nach 48 Stunden gaben beide Flüssigkeiten starke Tryptophanreaktion, und das Fibrin in Nr. 2 war verschwunden. Als zu Nr. 1 0,3 g Fibrin gefügt wurdeu, waren sie nach 24 Stunden verdaut. Wie Verf. bemerkt, ist es in solchen Versuchen schwer, die tatsächliche Bildung von Peptonen nachzuweisen, da die Flüssigkeit die Biuretreaktion gleich zu Anfang giht, infolge der Anwesenheit von Albumosen.

In den weiteren Versuchen wurde die Flüssigkeit von den zerquetschten Samen erst abfiltriert und nur dieser Extrakt geprüft. Nehen reinen Wasserauszügeu kamen auch Kochsalzlösungen zur Verwendung; in diesen war die peptonisierende Wirkung stärker, was zum Teil wohl auf einer die Verdauung unmittelbar fördernden Wirkung des Na Cl, zum anderen aher augenscheinlich darauf beruht, daß die fibrinverdauende Protease in Kochsalzlösung leichter löslich ist als im destillierten Wasser. Der beim Kochen der Flüssigkeiten entstehende Niederschlag nahm während der Versuche allmählich ab, ein Beweis für Verdauungswirkung auf die koagulierbaren Eiweißstoffe, die im Extrakt gelöst sind. Witte-Pepton wurde in den Flüssigkeiten rasch peptolysiert, wie die mehr oder weniger starke Tryptophanreaktion anzeigte. Zuweilen gabeu die Extrakte gleich im Anfang eine Tryptophanreaktion; bei 10proz. Wasserextrakt war sie im besten Falle nur schwach, in 20proz. Wasserextrakt oder in 10proz. Kochsalzlösung erschien sie aber deutlich.

Auch die Versuche mit anderen ölhaltigen Samen (Senf, Haselnuß, Ricinus, Flachs) zeigten, daß diese Samen stärker proteolytisch aktiv sind als die Stärkesamen, und daß sie peptonisierende und peptolytische Proteasen entweder schon im Anfang enthalten oder während des Versuchs entwickeln. Daß ein peptolysierendes Enzym, eine Ereptase, auch in auderen Pflanzengeweben allgemein vorkommt, hatte Verf. schon früher nachgewiesen; in den Laubblättern tritt diese Protease allein auf.

Es blieb nuu die Frage zu beantworten: Welcher Art ist die fibrinverdauende Protease? Ist es eine Tryptase oder eiue Peptase[2])? Um dies zu entscheiden, suchte Verf. sie von der Ereptase zu trennen. Hierzu bot sich eine Handhabe in dem oben erwähnten Umstande, daß die fibrinverdauende Protease in Kochsalzlösung leichter löslich ist als iu Wasser, und feruer in der Beobachtuug, daß Kochsalzlösungen auch eine große Menge Eiweißstoffe aus den Samen extrahieren; es schien daher möglich, daß der Niederschlag des Eiweißes iu solchem Extrakt die fibrinverdaueude Protease mit niederreißen würde. Diese Annahme bestätigte sich. Mit 10proz. Kochsalzlösuug wurde ein Auszug aus Haufsamen hergestellt und mit der geringsten zulässigen Menge Essigsäure (0,2 %) versetzt. Dadurch wurde ein dichter Niederschlag von Eiweißstoffen erhalten. Das Filtrat peptolysierte lebhaft, hatte aber keine Wirkung auf Fihrin; die fihrinverdaueude Protease war also augenscheinlich in dem Niederschlag verblieben. Dieser wurde mit 10proz. Kochsalzlösung ausgewaschen, die 0,2 % Essigsäure enthielt; die durchlaufeude Flüssigkeit wirkte anfangs auf Witte-Peptou, aber diese Wirkung nahm allmählich ab und hörte endlich ganz auf. Hierauf wurde ein Teil des ausgewaschenen Niederschlages mit destilliertem Wasser ausgezogen und filtriert: das etwas irisierende Filtrat verdaute Fibrin lehhaft, wirkte aber nicht auf Witte-Pepton, wie das Ausbleiben der Tryptophanreaktion bewies.

Es ist mithiu dem Verf. gelungen, zum ersten Male aus einem Pflanzengewebe eine Protease zu isolieren, die in ihren Eigenschaften ausgesprochen peptisch ist, iudem sie Fihrin zu Albumose oder Pepton verdaut, aher nicht auf Albumose oder Pepton einwirkt, weder auf Witte-Pepton noch auf die Produkte der von ihr selhst bewirkten Fibrinverdauuug. Der Hanfsamen enthält hiernach zwei Proteasen: eine Ereptase und eine Peptase. F. M.

[1]) Es sei daran erinnert, daß Herr Vines den gesamten Prozeß der Eiweißverdauung als Proteolyse bezeichnet und darin folgende beiden Stadien unterscheidet: Peptonisierung (Umwandlung der höheren Eiweißstoffe in Albumosen und Peptone) und Peptolyse (Zersetzung der Peptone in nichteiweißartige Stickstoffkörper).

[2]) Peptasen wirken wie das tierische Pepsin peptonisierend, aber nicht peptolytisch, Tryptasen dagegen wie das Trypsin peptonisierend und peptolytisch.

R. Süring: Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen iu deu Jahren 1903, 1904 und 1905. Mit 1 Abb. im Text und 5 Tafeln. Veröffentlichungen des Köuiglich Preußischen Meteorologischen Instituts Nr. 195. Fol. XLVIII und 102 S. Preis 10 ℳ. (Berlin 1908, Behrend & Co.)

Steffens: Die neueren Untersuchungen über Gewitter und Blitzschläge. (Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg. 3. Folge, Bd. XV, S. 72—75. Hamburg 1908, L. Friederichsen & Co.)

Die Erforschung der Gewittererscheinungen gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Meteorologie, da sich die Einsicht in die Natur des Gewitters, seine Entstehung und Entwickelung, nur allmählich an der Hand mühsam zusammengetragenen Tatsachenmaterials gewinnen läßt. Aus Norddeutschland uud den thüringischen Staaten berichteten zu diesem Zwecke iu den Jahren 1902 bis 1905 durchschnittlich gegen 1400 Beobachter ihre Wahrnehmungeu über Gewitter au das Königlich Preußische Meteorologische Institut zu Berliu. Die Anzahl der Meldungeu betrug 36620 im Jahre 1903, 26532 im Jahre 1904 und 44647 im Jahre 1905, wobei auf eiue Station im Mittel 26,3, 18,8 bzw. 31,6 Melduugeu kamen. Die Zahl der Tage mit Gewitter belief sich 1903 auf 259, 1904 auf 243 uud 1905 auf 249; die Zahlen der Tage mit elektrischen Erscheinungen überhanpt (Gewitter uud Wetterleuchteu) sind 294, 267 und 273. Im Mittel fielen auf die Jahre 1886—1890: 189, 1891—1895: 235, 1896—1900: 232 und 1901—1905: 242 Gewittertage. Die Jahre 1903 und 1905 zeigen die höchsteu Werte seit 1886.

In der monatlichen Verteilung der Gewitter geben bei Zusammenfassung der Zeit von 1886 bis 1905 zu je 5 Jahren die Sommermonate schon recht gleichmäßige Verhältniszahlen. Zwei Drittel aller Gewittermeldungen fallen auf die Monate Juli bis August, davon $^1/_4$ auf den Juni und je $^1/_5$ auf Juni und August. Auffallend ist der verhältnismäßig große Gewitterreichtum in den Wintermonaten des Jahrfünfts 1901—1905. Während nach dem Mittel aus der Epoche 1886—1900 die Monate November bis einschließlich Februar nur mit etwa 1% an den Gesamtmeldungen beteiligt sind, steigt der Betrag in den letzten Jahren auf über $2^1/_2$%.

In der Untersuchung der größeren Gewitterzüge 1901—1905 fand das bekannte starke Überwiegen der Zugrichtungen aus Westen bis Südwesten (W 26,8%, WSW 23,9% und SW 16,4%) wieder Bestätigung. Sehr charakteristisch und in jedem Jahre scharf hervortretend ist die plötzliche Abnahme der Gewitterhäufigkeit bei dem Übergange von westlicher in westnordwestliche (5,4%) und nordwestliche Richtung (4,5%), und der sehr niedrige Wert bei allen Zugrichtungen mit nördlicher Komponente (0,6%). Nur in den Wintermonaten sind Gewitter aus WNW und NW verhältnismäßig häufig. Die Ostgewitter haben in den Monaten Mai und Juni mit kaum 4% ein ganz deutliches sekundäres Maximum; in den eigentlichen Sommermonaten treten sie stark zurück.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter scheint von der Zugrichtung nur wenig beeinflußt zu werden. Die aus östlichen Richtungen kommenden ziehen mit durchschnittlich etwa 40 km pro Stunde etwas langsamer als die Westgewitter mit etwa 46 km. Ein sehr deutliches Geschwindigkeitsmaximum weisen die Gewitter in den Monaten Oktober bis Dezember mit 61 km pro Stunde auf; das Minimum liegt im Juni mit 42 km. Ein sekundäres Minimum ist in jedem Jahre ziemlich deutlich im September erkennbar, dem ein sekundäres Maximum im August entspricht. Überraschend ist das hohe Gesamtmittel aller Geschwindigkeitswerte, nämlich 46,2 km in der Stunde. Wahrscheinlich würde eine längere Beobachtungsreihe nur etwa 40 km ergeben, denn die Werte in den 3 Jahren 1903—1905 sind wesentlich größer, als man nach den aus älteren Jahrgängen abgeleiteten mittleren Gewittergeschwindigkeiten für Bayern, Holland und Rußland erwarten mußte.

In dem gewitterreichen Jahre 1905 wurden in Preußen 241 Personen durch den Blitz erschlagen (66 auf 10 Mill. Einwohner); es ist das absolut genommen die höchste Zahl seit Beginn einer einheitlichen Statistik im Jahre 1871 und prozentisch die höchste seit 1889. Der angerichtete Hagelschaden war gleichfalls der beträchtlichste in den 23 Jahren der Ermittelung; er betrug 56,5 Mill. Mark auf einer Fläche von 724211 ha.

Die weit verbreiteten Gewitter vom 2. Juni 1903 sind mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu stärkeren Niederschlägen und Hagelfällen von Herrn Süring näher verfolgt, und Herr Langbeck hat die Gewitter des 5. Juli 1905 auf ihre wesentlichen Merkmale näher untersucht. Bezüglich der Unterscheidung verschiedener Gewitterformen kommt Langbeck zu dem Schluß, daß alle Gewitter in ihrer Mechanik keine unterscheidenden Merkmale aufweisen; nur ihre an Intensität verschiedene Ausprägung läßt scheinbare Unterschiede erkennen.

Aus den statistischen Untersuchungen des Herrn Steffens über die Blitzgefahr ist hervorzuheben, daß nachweislich die Anzahl der auf je eine Million Gebäude in Deutschland entfallenden Schadenblitze seit 1854 außerordentlich gestiegen ist. Sie betrug von 1854—1860 jährlich durchschnittlich 90, von 1861—1870 116, von 1871—1880 189, von 1881—1890 254 und von 1891—1900 318. Die auffällig vielen Blitzschäden in den Industriegebieten des Königreichs Sachsen und Westfalens haben ihren Grund nicht, wie man öfter angenommen hat, in der starken Rauchentwickelung, sondern in der starken Anhäufung von Gebäuden in diesen Gegenden. Karten, welche die geographische Verteilung der Gebäude in Deutschland wiedergeben, haben nahezu das gleiche Aussehen wie solche, in die die Blitzschäden eingetragen sind.

Herr Steffens behauptet weiter, daß die Blitzgefahr in Deutschland während des Zeitraumes 1854—1901 eine scharf ausgesprochene Periodizität von erheblicher Amplitude aufweist, die zum wechselnden Fleckenstande der Sonne in naher Beziehung zu stehen scheint, so daß einer einfachen Periode der Sonnenflecken eine Doppelperiode oder zwei einfache Perioden von je rund $5^1/_2$-jähriger Dauer der Blitzgefahr gegenüberstehen. Außer diesen Perioden soll das Vorhandensein einer weiteren Periode von langer Dauer im hohen Grade wahrscheinlich sein, die sowohl in Deutschland in seiner Gesamtheit, wie auch in allen seinen Teilen hervortritt. Nähere Nachweise sind in der angeführten Quelle nicht mitgeteilt. Krüger.

Sidney Russ: Über die elektrische Ladung der aktiven Ablagerung von Actinium. (Philosophical Magazine 1908, ser. 6, vol. **15**, p. 737—745.)

Durch eine Reihe von Versuchen war erwiesen, daß die aktive Ablagerung des Thoriums sich fast ganz der negativen Elektrode zuwendet. Wenn man in ein Thorium-Emanation enthaltendes Gefäß zwei Drähte bringt, einen positiv und einen negativ geladenen, so ist die Menge der aktiven Ablagerung auf dem negativen Draht mehr als 100mal so groß, als die auf dem positiven; dieses Verhältnis sinkt jedoch ganz bedeutend, wenn der Druck im Gefäß auf einige Millimeter erniedrigt ist. Als Verf. dieselben Versuche mit Actinium anstellte, erhielt er ganz andere Resultate: bei Atmosphärendruck war die Ablagerung auf dem negativen Draht nur zweimal so groß als auf dem positiven, und dieses Verhältnis stieg auf 22, wenn man den Druck auf wenige Millimeter verminderte.

Durch weitere Versuche stellte sich aber heraus, daß die Aktivität der negativen Elektrode von dem doppelten bis zum hundertfachen Werte der Aktivität an der positiven Elektrode erhöht werden kann, ohne daß der Druck verändert wird. Nach den näher beschriebenen Versuchen scheint es nämlich, daß das Variable, das die elektrische Ladung der Träger des aktiven Stoffes bestimmt, die Entfernung ist, die sie durchwandern müssen, bevor sie die Elektrode erreichen. Ist der Abstand sehr klein (wenig Millimeter), so sind fast alle Partikel zur negativen Elektrode gerichtet, und das erwähnte Verhältnis ist sehr groß; wenn der Abstand vergrößert wird, zeigt das Verhältnis eine bedeutende Abnahme. Die Versuche weisen darauf hin, daß die Zusammenstöße der Partikel aktiver Ablagerung mit den Gasmolekeln oder Ionen, mit denen sie gemischt sind, das Vorzeichen ihrer elektrischen Ladung bedingen.

Die Versuche sind teils mit Drähten, teils mit Scheiben aus Messing als Elektroden in einer größeren Messingröhre ausgeführt, in der das Actiniumpräparat sich befand und der Druck beliebig verändert werden konnte; der Abstand der Elektroden vom Actinium konnte zwischen 0,2 und 30 cm variiert werden. Die erhaltenen numerischen und graphisch wiedergegebenen Werte zeigen zunächst betreffs des Druckes, daß das Verhältnis der Ablagerungen von 2 bei 76 cm Druck bis 60 bei 5 cm steigt, dann aber plötzlich sinkt und bei 0,2 cm Druck 22 beträgt. Bezüglich des Abstandes zwischen Actinium und Elektroden ergaben die Messungen, daß bei 76 cm Druck bei kleinem Abstande die negative Elektrode mehr als 100mal so aktiv war, wie die positive; mit zunehmendem Abstand sank das Verhältnis schnell und betrug bei 5 cm Abstand nur noch 2,3 (gegen 110 bei 0,2 cm). Bei einem Druck von 2 mm hatte die Änderung des Abstandes den entgegengesetzten Effekt, das Verhältnis wuchs mit zunehmendem Abstande von 4,9 (bei 0,2 cm) auf 22 (bei 4,2 cm).

Schließlich wurden bei niedrigem Druck die Abstände zwischen Elektroden und Actinium so groß gewählt, daß die Umstände denen unter normalem Druck näher kamen. Die Zahlenwerte zeigten nun in der Tat zunächst vom Abstande 1 cm eine Zunahme des Verhältnisses mit zunehmendem Abstande; als dieser 11 cm betrug, war ein Maximum 82 erreicht und bei weiter wachsendem Abstande sank das Verhältnis auf 25 bei 30,5 cm Entfernung, ganz so wie bei 76 cm Druck und kleinen Abständen.

Dieses Resultat stützt die auch schon durch andere Arbeiten veranlaßte Anschauung, daß die elektrische Ladung, welche die Partikel aktiver Ablagerung der radioaktiven Körper zeigen, vorzugsweise bestimmt wird durch die zahlreichen Kollisionen zwischen diesen Partikeln und den Ionen oder Molekeln des Gases, mit dem sie gemischt sind.

F. C. Brown und **Joel Stebbins:** Einige Versuche über die Änderungen des elektrischen Widerstandes von Selenzellen. (The Physical Review 1908, vol. XXVI, p. 273—298.)

Für das Studium des Einflusses, den verschiedene Agentien auf den Widerstand des Selens ausüben, haben die Verfasser Selenzellen verschiedener Herkunft, teils solche von Ruhmer, teils von Giltay, teils von ihnen selbst angefertigte Zellen verwendet. Dem Lichte exponiert zeigten die Ruhmerschen Zellen eine 20fache Vergrößerung der Leitfähigkeit, die Giltayschen eine 70fache und die selbst hergestellten eine 9fache Steigerung. Durch Messungen sollte nun festgestellt werden, welchen Einfluß auf den Widerstand und auf die Lichtempfindlichkeit der Zellen der Druck und die Temperatur ausüben und wie der Widerstand sich ändert bei Einwirkung von Wasserstoffperoxyd und von Radiumstrahlen. Der Druck wurde entweder durch eine Flüssigkeit oder durch Luft übertragen und eine Erwärmung durch ihn mittels eines Wasserbades unschädlich gemacht; der Widerstand wurde mit der Wheatstoneschen Brücke gemessen.

Die Versuche ergaben, daß der Widerstand einer Selenzelle sich ändert, wenn der mechanische Druck auf ihre Oberfläche geändert wird; und zwar erzeugt der Druck eine wirkliche Änderung des Widerstandes im Selen selbst, und nicht im Kontakt zwischen dem Selen und der Elektrode. Unter den Versuchsbedingungen betrug die prozentige Änderung des Widerstandes für eine Atmosphäre zwischen 0,05 und 0,30; dieser Wert ist auch von der Temperatur und von der zur Messung des Widerstandes verwendeten elektromotorischen Kraft abhängig.

Steigerung des Druckes und Erhöhung der Temperatur erniedrigen ein wenig die Lichtempfindlichkeit der Selenzellen, die eine Funktion des Widerstandes der betreffenden Zelle ist, mag dieser Widerstand hauptsächlich bestimmt sein durch Temperatur, Licht, Radium oder Wasserstoffsuperoxyd.

Die Wirkung des Radiums und des Wasserstoffsuperoxyds besteht in einer sehr ausgesprochenen Abnahme des Widerstandes, die bzw. 35 und 99 % beträgt. Der Einfluß des Wasserstoffsuperoxyds, der in einem Abstande der Zelle von 5 cm über der Flüssigkeitsoberfläche zur vollen Wirksamkeit gelangte, wurde aufgehoben durch ein zwischengestelltes Blatt aus Blei, Kupfer, Aluminium oder selbst Papier; wenn aber die Blätter die Flüssigkeitsoberfläche nicht ganz bedeckten, sondern nur alle geradlinigen Bahnlinien abschnitten, dann änderte sich der Widerstand wie bei unbedeckter Oberfläche. Die Erholung nach Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyds war langsamer als die nach Licht. Beim Radium wurde sowohl der Einfluß der verschiedenen Entfernungen von der Zelle, als das Zwischenschalten verschieden dicker Glimmerschichten und der Gang der Erholung nach dem Aufhören der Einwirkung messend verfolgt. Licht war auf den Widerstand der Selenzellen ohne Einfluß, wenn dieser durch Wasserstoffsuperoxyd auf das Minimum herabgesetzt war; erst wenn die Erholung einen gewissen Grad, der Widerstand eine bestimmte Größe erreicht hatte, wurde das Licht wirksam.

Franz Fischer und **Oskar Ringe:** Die Darstellung von Argon aus Luft mit Calciumcarbid. (Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1908, Jahrgang **41**, S. 2017—2030).

Die sogenannten Edelgase, die erst in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in der Luft aufgefunden wurden, bieten sowohl wegen ihres Vorkommens in der Luft als auch wegen ihrer merkwürdigen Eigenschaften — sie sind Gase, die nur ein Atom im Molekül enthalten; sie sind ferner chemisch vollständig inert, so daß es bis jetzt nicht gelungen ist, eines dieser Elemente in eine Verbindung überzuführen — für die nähere Untersuchung großes Interesse dar. Dieselbe war aber bis jetzt mit beträchtlichen Schwierigkeiten verknüpft, weil man sich keine größeren Mengen dieser Elemente in reinem Zustande verschaffen konnte. Von den fünf Edelgasen Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon enthält die Luft relativ am meisten Argon. Die Verff. haben nun das Argon leicht zugänglich gemacht, indem sie eine Methode gefunden haben, die es gestattet, in kurzer Zeit mit relativ geringen Kosten auf einfache Weise sich größere Mengen Roh-Argon herzustellen.

Während man bisher zur Darstellung von Argon entweder die Luft durchfunkte, die aus Sauerstoff und Stickstoff entstehenden Stickoxyde und den überschüssigen Sauerstoff absorbierte, und als Rückstand das Argon erhielt, oder aber durch Überleiten der Luft über glühendes Kupfer erst den Sauerstoff durch weiteres Überleiten über Magnesium bzw. Magnesium und Calciumoxyd, Calcium oder Lithium auch den Stickstoff (durch Überführung desselben in Nitrid) aus der Luft entfernte, benutzen die Verff. zur Isolierung des Argons Calciumcarbid, CaC_2. Wenn die Luft bei etwa 800° mit Calciumcarbid in Berührung kommt, so wird ihr Sauerstoff und Stickstoff gleichzeitig absorbiert, und zwar spielen sich nach den Verff. dabei folgende Reaktionen ab: Stickstoff wird von Calciumcarbid unter Bildung von Calciumcyanamid aufgenommen:

$$CaC_2 + N_2 = N : CN : Ca + C.$$

Neben Calciumcyanamid wird Kohlenstoff ausgeschieden. Es gelingt so, wenn dem Calciumcarbid etwa 10 % wasserfreies Chlorcalcium beigemengt ist, den Stickstoff quantitativ aus Stickstoffargon zu entfernen. Mit dem Sauerstoff der Luft reagiert das Calciumcarbid unter Bildung von Kalk, CaO, und Kohlendioxyd. Das Kohlendioxyd entweicht aber nicht etwa mit dem Argon und verunreinigt es so, sondern es wird durch weiteres Calciumcarbid in Kalk und Kohlenstoff übergeführt und dadurch, ebenso wie etwa gebildetes Kohlenmonoxyd, unschädlich gemacht. $CO_2 + CaC_2 = CaO + 2C + CO$; $CO + CaC_2 = CaO + 3C$. Das glühende Carbid absorbiert also alle neben dem Argon vorkommenden Bestandteile der Luft außer Wasserstoff und etwa gebildeten Kohlenwasserstoffen; zu deren Beseitigung wird das Argon, nachdem es das Carbid verlassen hat, noch über glühendes Kupferoxyd, das die genannten Beimengungen verbrennt, ferner durch Ätzkali, konzentrierte Schwefelsäure und Phosphorpentoxyd, zur Beseitigung von etwa noch entwichenem Kohlenoxyd und Feuchtigkeit geleitet. Das Carbid befindet sich in einem eigens konstruierten mit Kühler versehenen Eisengefäß und wird auf etwa 800° erhitzt. Ein bestimmtes Volumen Luft läßt man andauernd über das Carbid und die anderen Absorptionsmittel zirkulieren, bis von allen Beimengungen befreites reines Argon übrig bleibt. Was die Zirkulationsvorrichtung anbelangt, deren sich die Verff. dabei bedienten, die ein Eindringen von Luft während des Prozesses verhindert, so muß hierüber auf das Original verwiesen werden.

Von dem Erfolg der geschilderten Methode zur Darstellung von Argon kann man sich einen Begriff machen,

wenn man erfährt, daß es damit gelingt, innerhalb zweier Tage unter Aufwand von 7 kg Carbid 11 Liter Argon zu gewinnen. Um den Reinheitsgrad des erhaltenen Argons festzustellen, haben die Verff. seine Dichte bestimmt. Dieselbe wurde zu 19,94, bezogen auf O = 16, gefunden, während ganz reines, auch von den übrigen Edelgasen befreites Argon die Dichte 19,95 haben soll. Das von den Verff. dargestellte Rohargon enthält jedenfalls nicht mehr als 0,1 % Stickstoff; bei der Spektralanalyse zeigt es sofort das Argonspektrum. Es ist somit jetzt Argon von ziemlich hohem Reinheitsgrad leicht in größeren Mengen zu erhalten. D. S.

Pierre Revilliod: Die anatomischen Wirkungen ausschließlich vegetabilischer oder ausschließlich animalischer Nahrung auf den Darm. (Archives des Sciences physiques et naturelles 1908, t. 25, p. 616—618.)

Vor einiger Zeit hat E. Babák den Einfluß der Pflanzen- und der Tiernahrung auf die Länge des Darmrohres der Froschlarven experimentell untersucht. Er fand, daß der Darm bei Pflanzenkost bedeutend länger wurde als bei Fleischnahrung, und daß diese Verlängerung auf chemischen, nicht auf mechanischen Reizen beruhe (vgl. Rdsch. 1905, XX, 227 und 1906, XXI, 139). Seit zwei Jahren hat auch Hr. Revilliod im Laboratorium des Hrn. Emile Yung in Genf ähnliche Untersuchungen an Ratten angestellt, die zu abweichenden Ergebnissen geführt haben. Die Fütterungsversuche wurden an weißen Ratten vorgenommen; die Tiere erhielten entweder nur Pferdefleisch, oder nur Mohrrüben, Kartoffeln und Salat; eine dritte Gruppe wurde nur mit Milch ernährt. Außerdem wurden Messungen an zahlreichen zu diesem Zwecke gefangenen Exemplaren von Mus rattus und seiner weißen Varietät unter Berücksichtigung ihres Alters, ihrer Größe und ihres Geschlechts ausgeführt. Aus diesen Beobachtungen und Versuchen ergab sich folgendes.

Das Verhältnis der Darmlänge zur Körperlänge bei den erwachsenen Ratten ist, wenn man das Geschlecht nicht beachtet, durchschnittlich 6 : 1. Die Weibchen haben einen verhältnismäßig längeren Darm als die Männchen; das Mittel von 20 Weibchen betrug 6,20, das von 25 Männchen 5,77. Der Faktor, der dieses Verhältnis am meisten beeinflußt, ist das Alter. Die Variationen des Verhältnisses im Laufe des Wachstums lassen sich durch eine eingipfelige Kurve darstellen; während es bei der Geburt 4,17 beträgt, steigt es rasch, erreicht im Alter von einem Monat 6,49 und nimmt dann langsam ab, um am Ende des dritten Monats bei dem normalen Mittel von 6 anzukommen. Die Gestalt der Darmzotten wechselt gleichfalls im Laufe des Wachstums. Bei dem Neugeborenen sind sie zylindrisch, dann werden sie während der Laktationsperiode flach, hoch und schmal, und im Laufe des zweiten Monats nehmen sie eine breitere, abgeplattete, halbmondförmige Gestalt mit geschweiftem oberen Rande an. Die Wirkung der Pflanzennahrung auf den Darm ist in erster Linie mechanischer Art. Sie äußert sich durch eine leichte Verlängerung des Dünndarms und eine stärker ausgesprochene Verlängerung des Dickdarms und des Blinddarms. Die Fleischnahrung veranlaßt dagegen eine äußerst starke Verlängerung des Dünndarms, die sich hauptsächlich auf dessen Verdauungsregion, d. h. auf das obere Duodenum, erstreckt, und eine merkliche Reduktion des Dick- und des Blinddarms. Von einer mechanischen Wirkung der Fleischnahrung kann daher nicht die Rede sein. Die Länge des Dünndarms der fleischfressenden Ratten ist die Resultante der Beziehungen, die zwischen der chemischen Natur des Pferdefleisches und den chemischen Eigenschaften der Darmschleimhaut bestehen.

Die Milch ist ein ideales Nahrungsmittel. Ihre chemischen Bestandteile werden von der Darmschleimhaut leicht verdaut und absorbiert, und sie übt keinerlei mechanische Wirkung aus. Daher besteht die Reaktion des Darmrohres in einer Reduktion seines Durchmessers sowohl wie seiner Länge, und diese Reduktion erstreckt sich auf alle seine Teile. Die Zotten bewahren eine Gestalt, die der der Zotten bei den jungen Individuen während der Laktation analog ist.

Den kurzen Darmkanal der Karnivoren und der Wirbeltierreihe betrachtet Verf. als das Ergebnis einer langsamen funktionellen Anpassung an die Verdauung und Absorption einer reinen Fleischnahrung. Die größere Entwickelung desselben Apparats bei den Pflanzenfressern würde dagegen die Folge der beständigen mechanischen Wirkung der unlöslichen Überreste der Pflanzenkost sein. F. M.

F. Broili: Über Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürschan und das Alter dieser Ablagerungen. (Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt 1908, Bd. 58, 1, S. 49—70.)

Eine der reichsten und bestbekannten Fossilfundstätten aus dem Ende des Paläozoikums ist die Gaskohle von Nürschan in Böhmen, die bisher nach dem Vorgange von Fritsch meist in das untere Perm, in das Rotliegende gestellt wurde. Herr Broili beschreibt hier einen neuen Rest, den er Sclerocephalus Credneri nennt, und der besonderes Interesse dadurch bietet, daß die Tiere, denen die beschriebenen Schädel angehörten, nicht nur die größten ihrer Ordnung in den Schichten von Nürschan sind, sondern sie werden überhaupt von keinem gleichalterigen Verwandten an Größe übertroffen. Während die meisten Stegocephalen, dieser gepanzerten Lurche an der Wende des Paläozoikums und Mesozoikums, im Karbon noch sehr klein waren, wird der Schädel der von Herrn Broili beschriebenen Art bis 30 cm lang und 35 cm breit, was auf eine ziemlich stattliche Größe schließen läßt. Sc. war nun bisher nur aus zweifellos permischen Schichten bekannt, trotzdem muß aber die Gaskohle von Nürschan dem Oberkarbon zugerechnet werden, wie schon früher Weithofer es behauptet hat, da in ihr die karbonischen Formen überwiegen. So lebten von den auch außerhalb der Gaskohle vorkommenden Stegocephalen zwei Drittel in der Steinkohlenzeit und nur ein Drittel im Perm. Ebenso zeigen die Fische und die Pflanzen, die man in ihr gefunden hat, ganz ausgesprochen karbonisches Gepräge. Die Gaskohle ist gleichalterig mit den Saarbrückener und Ottweiler Schichten des rheinischen Oberkarbons, wenn auch in ihr bereits spärliche Vorläufer der permischen schnitt- oder halbwirbeligen (rhachitomen) Stegocephalen vorkommen. Dagegen gehören die wenig jüngeren Schichten von Braunau zweifellos dem Perm an. Th Arldt.

Th. Arldt: Der Baikalsee und seine Lebewelt. (Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkunde 1907, Bd. 3, S. 189—202.)

In der vorliegenden Arbeit macht Verf. den Versuch, die Rätsel des Baikalsees zu lösen. In geologisch-geographischer Hinsicht präsentiert sich nämlich der Baikalsee als ein relativ jugendliches Wasserbecken, während seine Fauna im scharfen Gegensatz hierzu viele altertümliche Züge aufweist.

Für die Neuheit des Sees in seiner jetzigen Gestaltung spricht einmal seine große Tiefe, die an die ahyssischen Gräben des Ozeans erinnert, ferner die Häufigkeit tektonischer Störungen in seinem Gebiete, sodann die Verhältnisse des Abflusses. Die den See abwässernde Angara bricht im Süden der Nordwestküste durch die den See umgebenden Bergketten zum Jenissei, und eine Felseuharre an ihrem Ausflusse verrät, daß der Durchbruch erst spät entstanden sein kann, vermutlich durch rückwärts in das Gebirge einschneidende Erosion von seiten des ursprünglich jenseits des Gebirgsriegels entspringenden Flusses.

Der altertümliche Charakter der Lebewelt zeigt sich jedoch in zweierlei Eigenschaften: erstens ist der See, mit Michaelson gesprochen, „gleichsam ein zoologisch-

paläontologisches Museum, in dem nicht nur rezente Tierformen, sondern auch die Formen aus verschiedenen vergangenen Erdperioden neben einander aufbewahrt sind"; zweitens enthält er „eine typische Relikteufauna mit den eigenartigsten geographischen Beziehungen", Formen, deren nächste Verwandte nur im Meere und zwar in weit entfernten Meeren leben, die also als sekundär an das Leben im Süßwasser angepaßt zu gelten haben.

Da ist z. B. eine Robbe, der Nerka, die einzige, die im Süßwasser fern von Meeren sich findet. Ihre systematische Stellung ist noch ungewiß, dennoch darf man sich Gedanken über ihre mutmaßliche Heimat machen. Verf. denkt in erster Linie an die Ostsee, aus der sie früher durch die russischen Ströme nach dem einst bis zur Kamamündung reichenden Aralokaspischen Meere hätte gelangen können. Unter den Fischen verdient eine eigenartige Familie, Comephorus, Erwähnung, deren lange Zeit einzig bekannter Vertreter der großköpfige, schuppenlose Glomguka, Öl- oder Spinnenfisch, Comephorus baicalensis (Callionymus baicalensis) war. Neuerdings ist eine gleiche Art, C. Dubowskii, entdeckt worden, die gleichfalls nur dem Baikalsee angehört. Diese Fische sind lebendig gebärend. Mag man sie (mit Günther) den nur im Meere lebenden Makrelen anschließen oder aber den Gadiden, deren Spezies Lota vulgaris (Aalquappe) sogar im Baikalsee lebt — in jedem Falle fehlt auch Lota im Umkreise des Wolgagebietes auf eine Kluft von 3600 km, so daß also die Spinnenfische sicher ein echt marines Relikt der Baikalfauna darstellen. Marine Formen des Baikalsees sind ferner gewisse Flohkrebse (Gammaridae), die an Formen des nördlichen Eismeeres erinnern.

Besonders eigentümlich ist die Molluskenfauna. Die Süßwasser bewohnenden Schlammschnecken (Limnaeiden) fehlen, selbst wenn sie wie die Gattungen Limnaea, Physa, Planorbis sich im übrigen Sibirien finden. Dagegen findet sich im Baikalsee eine endemische Schlammschneckengattung Choanomphalus, die nach Brusina sich am engsten an den mazedonischen Planorbis poradoxus anschließt und augenscheinlich auch mit dem miozänen Planorbis multaeformis von Steinheim in Württemberg verwandt ist. Die Paludiniden (Paludina, Bithynia) fehlen dem See, obwohl sie sich in Sibirien im Altaigebiet und in Transbaikalien finden. Ferner sind im See Hydrobiiden vorhanden, deren nächste Verwandte, wenn Kobelts Meinung richtig ist, in der kaliforuischen Fluminicola zu suchen sind. Andere Bithyniiden, die im See endemisch sind, sind Benedictia mit 3 Arten und Baicalia mit 5 Untergattungen und 16 Arten; die offenbar schon weit gegangene Spaltung dieser letzteren Gattung in Arten bürgt für ihr hohes Alter im Baikalsee. Süßwassermuscheln fehlen gänzlich, obwohl sie in den Nachbargebieten des Baikalsees zahlreich sind. Die völlige Abgeschlossenheit der Molluskenfauna des Baikalsees zeigt sich auch darin, daß die im Aral- und Kaspisee häufigen Herzmuscheln (Cardiiden) im Baikalsee wieder fehlen.

Unter den Ringelwürmern des Baikalsees sind nach Michaelsou die Lumbriculidengattungen fast sämtlich endemisch, man kann sogar ihre Abstammung von zwei primitiven Baikalgattungen (Lamprodrilus und Teleuscolex) annehmen. Ähnliches gilt von den Euchyträiden und den Tubificiden.

Sind die Mollusken und Würmer des Baikalsees typische Süßwassertiere, und wegen ihrer hochgradigen räumlichen Isolierung als sehr alte Bewohner des Sees zu betrachten, so ist eine sehr auffallende marine Form der Baikalschwamm, Lubomirskia baicalensis, der sich völlig ununterscheidbar auch im 3200 km entfernten Beringmeere findet.

Verf. erwartet noch weitere Aufschlüsse von der Bearbeitung der Korotneffschen Expedition (1900—1902), entwirft aber schon jetzt unter eingehender Berücksichtigung der von der Geologie ermittelten Tatsachen folgendes Bild von der Entstehung der Baikalfauna:

„Während der älteren Tertiärzeit lag hier ein ausgedehntes Süßwasserbecken, das von Norden her durch ein oder mehrere Ströme gespeist wurde und nach Süden zu etwa durch das jetzige Selengagebiet nach dem innerasiatischen Meere abfloß. Aus jener Zeit mag ein großer Teil der Oligochätenfauna des Sees stammen. Während der Miozänzeit trat das Becken in breitere Verbindung mit dem nunmehr ziemlich ausgesüßten Südmeere. Die Lumbriculiden konnten in dessen Küstengewässern sich ausbreiten, dafür drangen andere Tiere in das Seengebiet ein, natürlich nicht alle auf einmal. Unter ihnen waren die oben genannten marinen Formen, die die älteste Fauna des Hanhai darstellen dürften, zu denen erst später echte Süßwassertiere sich gesellten. In der Pliozänzeit begann nun langsam das Land sich zu heben infolge der Faltung der asiatischen Hochgebirge. Das Hanhai wurde auch im Osten vom Meere abgetrennt, im Westen vom aralokaspischen Becken und teils durch große Ströme entwässert (Amur, Hoangho), teils verfiel es der Austrocknung (Tarimbecken). Wurde schon auf diese Weise sein Spiegel erniedrigt, so geschah dies in noch höherem Maße dadurch, daß tiefe Gräben sich bildeten, so außer dem Baikalgraben der von Turfan, der in der Nachbarschaft 6000 m hoher Berge bis zu — 120 m absinkt. So wurde das Baikalbecken von dem Becken des Hanhai getrennt und blieb vielleicht zunächst abflußlos, bis sein Ufer in der oben geschilderten Weise durch die Angara durchschnitten wurde, indessen könnte dem Flusse auch durch Spaltenbildung vorgearbeitet sein. Jedenfalls war die Strömung des Abflusses von Anfang an ziemlich stark, so daß wohl die kräftigen nicht endemischen Fischformen flußaufwärts in den See gelangen konnten, nicht aber die Weichtiere, die nur in umgekehrter Richtung sich etwas ausbreiteten, wie auch der Ringelwurm Lamprodrilus." V. Franz.

F. Noll: Experimentelle Untersuchungen über Windbeschädigungen an Pflanzen. (Sonderabdruck aus den Sitzungsberichten der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. Jahrg. 1907. 11 S.)

Das eigentümliche Aussehen der Bäume, die fortdauernd starken, einseitig wirkenden Winden ausgesetzt sind, ist wiederholt auf seine näheren Ursachen geprüft worden. Zumeist wird das Absterben der Blätter an der windwärts gerichteten Seite der Krone auf die übermäßig starke Transpiration zurückgeführt. Versuche jedoch, die Hr. Bernbeck auf Anregung des Verf. mit teils fixierten, teils frei beweglichen Blättern unter Anwendung eines Ventilators angestellt hat, lassen darauf schließen, daß nicht die abnorme Transpiration an sich, sondern die mechanische Mißhandlung, die die Blätter durch den Wind erfahren, die Schädigung hervorruft. Im anhaltenden und starken Luftstrom wird die Turgescenz der Blattspreite herabgesetzt. Damit ist eine geringere mechanische Widerstandsfähigkeit gegen die Deformationen durch Luftstöße und eine geringere physiologische Widerstandsfähigkeit gegen die Folgen jener Deformationen gegeben. Beiderlei Momente steigern sich gegenseitig, und die schließliche Folge ist das Kollabieren der besonders stark in Mitleidenschaft gezogenen Zellen. Die so getöteten Gewebepartien vertrocknen dann rasch, und dasselbe Schicksal teilen damit die sie durchziehenden Leitbündel. Unterbrechung der letzteren durch Knickung und Bruch kann unter Umständen dazu kommen. Eine wesentliche Rolle spielt auch bei der mechanischen Wirkung des Windes das beständige Anschlagen der windgepeitschten Blätter gegen benachbarte Blätter und Zweige. Daß die Blätter auf der Leeseite intakt bleiben, beruht darauf, daß der Wind hier die Organe zu strecken und parallel zu richten strebt, wobei die mechanischen Störungen und gegenseitigen Kollisionen wegfallen, die auf der Luvseite im höchsten Grade zur Geltung kommen. „Der vorherrschende Wind, zumal an Küsten, züchtet also die Baum

kronen nach einem bestimmten Typ mechanisch: Indirekt, indem er ganze natürliche Verzweigungssysteme ausmerzt nach ihrer Schädigung durch übermäßige „Massage"; direkt, indem er die überlebenden Verzweigungssysteme in der Zwangslage, d. h. in der Windrichtung, sich fixieren läßt." F. M.

A. A. Sapehin: Die Moose der trockenen Kalksteine der Umgebungen von Odessa. (Bulletin du Jardin Impérial Botanique de St. Petersbourg, tome VII, livr. 2, p. 81—84.)

Verf. weist für die auf den trockenen Kalksteinen wachsenden Moose Anpassungen zum Schutz gegen das schnelle Vertrocknen nach. Sie wachsen dicht gedrängt in polsterförmigen Rasen, wodurch zahlreiche zarte kapillare Gänge zwischen den einzelnen Stämmchen des Polsters entstehen, die jedes auffallende Wasser sofort aufsaugen. Die kapillaren Spalten werden noch durch die den Stengeln angedrückten Blätter oder das Anlegen der trockenen Blätter aneinander und an die Stämme beträchtlich vermehrt.

Nach großer Hitze sterben die obersten Blätter der einzelnen Stämmchen ab und legen sich dabei über die jungen Blätter der Endknospen. Gleichzeitig nehmen sie eine braune Färbung an und beschatten so die überdeckten eingeschlossenen jungen Gipfelblätter und schützen dieselben vor dem Zerfall ihres Chlorophylls durch die heißen intensiven Sonnenstrahlen. Ferner wird eine Zerstreuung der auffallenden Sonnenstrahlen durch Haare und Papillen der Blattzellen bewirkt. P. Magnus.

Literarisches.

M. Wilhelm Meyer: Das Weltgebäude. Eine gemeinverständliche Himmelskunde. XII u. 691 S., 291 Abbildungen im Text, 9 Karten, 34 Taf. Zweite, umgearbeitete Auflage. (Leipzig u. Wien 1908, Bibliographisches Institut.)

Die kürzlich (Rdsch. XXIII, 268) angezeigte neue Auflage des „Weltgebäudes" liegt nun als stattlicher Band vollendet vor. Zwar ist die Einteilung des reichen Stoffes und die Darstellung der Einzelheiten im wesentlichen so wie in der ersten, in Rdsch. XIII, 448, 1898 ausführlich besprochenen Auflage. Jedoch findet man fast auf jeder Seite sachliche oder formelle Änderungen, wodurch neue Forschungsergebnisse und Anschauungen berücksichtigt werden oder die Deutlichkeit der Schilderung erhöht wird. Das prächtige Werk hat somit gegen die erste Ausgabe entschieden noch gewonnen.

Zuweit geht Herr Meyer aber immer noch in der Aufstellung oder der Wiedergabe von Hypothesen. Man darf sich wohl mit poetischer Lizenz eine fremde Welt von denkenden, ja von noch viel vernünftigeren und erfahreneren Lebewesen bewohnt ausmalen, als die Menschen der Erde sind, aber das ist doch zu viel gesagt, wenn es S. 136 heißt: „So kommen wir zu der uns unabweisbar erscheinenden Überzeugung, daß es nur intelligente Wesen sein können, die diese Marskanäle schufen ... Wesen von sehr hoher Intelligenz, deren Werke uns aus Weltkörperentfernung entgegenleuchten." Ein englischer Biologe hat vor einiger Zeit mit Recht geschrieben, man könne sich bei der Vielseitigkeit der Natur ganz gut vorstellen, daß die organische Entwickelung auf einem Planeten zur Ausbildung eines einzigen tierischen oder pflanzlichen Individuums führen könnte, das wie die Seesterne gerade Arme ausstrecke etwa nach solchen Gebieten, woher dauernd oder periodisch Feuchtigkeit komme, so daß diese Arme oder der ganze Körper dauernd oder auch periodisch anschwellen und durch ihre Färbung von der freien Umgebung sich abheben. Wo der Phantasie ein so weiter Spielraum offen steht, kann man sich keine Überzeugung nach einer einzigen Richtung hin verschaffen. Das Marskanalnetz, seine Realität in der jetzt beliebten Form der Darstellung vorausgesetzt, ist nicht mehr als ein Werk menschenähnlicher Wesen anzusehen, höchstens von Romanfiguren. Wenn die Tatsache, daß größere Fernrohre das Kanalsystem lange nicht so scharf zeigten wie kleinere, obwohl sie sehr viel feinstes, zeichnerisch nicht zu fixierendes Detail verrieten (Barnard, Schiaparelli), als Mangelhaftigkeit der großen Teleskope gedeutet wird, weil anderseits Lowell mit seinem 24 Zöller die Kanäle so gut sieht, so ist dagegen zu bemerken, daß Lowell solche Kanäle und Striche auch auf dem Merkur, der Venus und auf den Jupitermonden gesehen hat. Lowell will jetzt auch die von Herrn Meyer noch offen gelassene Frage nach der Natur des an den Polen im Sommer abschmelzenden Stoffes durch Sliphers Spektralaufnahmen dahin entschieden haben, daß es Wasser sei, da das Marsspektrum in gleicher Höhe wie das Mondspektrum aufgenommen, die Wasserdampfbänder (im Rot) erheblich verstärkt zeige. Man bedenke aber, daß Slipher, um das rote Gebiet des Marsspektrums auf den rotempfindlichen Platten zu erhalten, zwei Stunden lang belichten mußte, daß also auch zwei Stunden lang die Absorption der Erdatmosphäre auf die Platte wirkte, während dies bei den Mondaufnahmen nur durch etliche Sekunden oder höchstens Minuten der Fall war. Das Resultat wird daher bezüglich der Wasserdampfabsorption sehr ungleich ausfallen können und läßt somit Lowells Deutung doch noch recht fraglich erscheinen.

Diese Bemerkungen hätten kürzer ausfallen können, wenn nicht eben das Marsproblem weiteste Kreise in Spannung hielte und nicht der absonderliche Wunsch fast überall bestände, andere Welten mit Bestimmtheit bewohnt zu wissen. Aber entweder sind jene fremden Weltbewohner geistig zu beschränkt, um uns etwas lehren zu können, oder wir sind zu weit zurück, um ihre Belehrungen wahrnehmen und verstehen zu können —, in einem ernsten Werk über Astronomie, auch wenn es sich populär nennt, oder gerade deswegen, sollten also derartige Spekulationen möglichst unterdrückt werden, ebenso die Spekulationen über das „aufstrebende Prinzip der Weltorganisation" und dergleichen, den Rahmen der Erfahrung und der sog. Voraussetzungslosigkeit weit überschreitenden Gedankenausflüge. So ist auch die Annahme eines Staubringes um die Erde (S. 615) als Ursache der Beschleunigung der Mondbewegung eine überflüssige Hypothese, solange die Mondtheorie analytisch und rechnerisch noch nicht vollständig ausgearbeitet ist, was bisher wegen Mangels der Beobachtungsgrundlagen auch kaum möglich war.

Doch darf der Leser nun nicht glauben, das ganze Werk sei von solchen Hypothesen erfüllt —, im Gegenteil, sein wesentlicher Inhalt umfaßt einen reichen Schatz positiven Wissens, tatsächlicher Beobachtungen und rechnerischer Folgerungen hieraus, dargestellt in lebhafter, fesselnder Form und veranschaulicht durch eine große Zahl meist sehr schöner Abbildungen. Namentlich sind die neuesten Resultate der Photographie und Spektroskopie in weitem Umfange berücksichtigt worden. Die neuere Spektrographie ist illustriert durch eine auf der Harvardfiliale zu Arequipa unter Benutzung des Objektivprismas gemachte Aufnahme mit Hunderten von Sternspektren, worunter auch einige mit hellen Linien, die von veränderlichen Sternen stammen. Neu sind ferner in der zweiten Auflage mehrere Tafeln mit Milchstraßen-, Sternhaufen- und Nebelfleckbildern nach Photographien zu Arequipa, Heidelberg (M. Wolf), Lick- und Yerkessternwarte. Von letzterer stammen auch mehrere mit dem Spektroheliographen gemachte Sonnenaufnahmen, die die Verteilung gewisser Elemente in Wolkenform auf der Sonne zeigen.

Die Spektroheliographie ist eine Methode, die in nächster Zukunft noch sehr wichtige Resultate zu liefern verspricht, z. B. über die Sonnenrotation. Eine andere aussichtsreiche Methode ist die Stereoskopie, die von Herrn Meyer gelegentlich erwähnt und durch einige Bilder illustriert wird, allerdings ohne Hinweis auf ihre Bedeutung für die Auffindung von Planetoiden, veränder-

lichen und rasch bewegten Fixsternen, für Niveaubestimmungen auf Mond und Sonne. Im übrigen sind doch auch manche instrumentelle Neuerungen erwähnt, so namentlich neuartige Konstruktionen von Fernrohraufstellungen, wie sie z. B. von der Firma Zeiss-Jena auf der Züricher „Urania“ in Anwendung gebracht wurden. Es ist nicht nötig, noch weitere Einzelheiten zu nennen, im Hinblick auf den gediegenen Inhalt und die vorzügliche Ausstattung darf und muß man Herrn Meyers „Weltgebäude“ auch in der neuen Ausgabe recht viele Leser wünschen. A. Berberich.

H. Kayser: Lehrbuch der Physik für Studierende. Vierte verbesserte Auflage. 525 S. mit 344 in den Text gedruckten Abbildungen. Preis geh. 10 ℳ. (Stuttgart 1908, Ferdinand Enke.)

Es ist nur zu begrüßen, daß dieses den Vorlesungen des Verf. angepaßte und ursprünglich speziell für dessen Hörer bestimmte, in seiner Art vorzügliche Lehrbuch der Physik mehr und mehr Allgemeingut der Studierenden wird, wie aus der Notwendigkeit einer Neuauflage hervorgeht. Dieselbe hat gegen die dritte Auflage außer durch mehrfache kleine Änderungen eine Ergänzung erfahren durch die Aufnahme einiger Resultate der neueren Forschung, insbesondere der Strahlungsgesetze und der Theorie der Elektronen. Der übrige reiche Inhalt des Buches ist so bekannt, daß ein näheres Eingehen darauf überflüssig erscheint. A. Becker.

Reinhard Blochmann: Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus dem Gebiete der Experimentalchemie (Natur und Geisteswelt, Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen, 5. Bändchen). 3. Aufl., VI u. 149 S. mit zahlreichen Abbildungen. Geh. 1 ℳ, geb. 1,25 ℳ. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Das der bekannten Teuhnerschen Sammlung angehörende Werkchen, dessen wir schon beim Erscheinen der zweiten Auflage in diesen Blättern (Rdsch. XX, 152) gedacht haben, liegt bereits in dritter Auflage vor, ein Zeichen, daß es seinem Zwecke voll entspricht, unter besonderer Berücksichtigung und an der Hand der im täglichen Leben uns entgegentretenden Erscheinungen und Vorkommnisse eine Einführung in die Kenntnis der chemischen Vorgänge zu geben. Die neue Auflage unterscheidet sich von der früheren bloß durch einige kurze Einschiebungen und Änderungen, welche der Fortschritt der Wissenschaft und Technik nötig gemacht haben. Möge sie mit dazu beitragen, das Verständnis für die Chemie und ihre Bedeutung unter den Gebildeten zu wecken und zu verbreiten. Bi.

P. Ferchland: Die englischen elektrochemischen Patente. Erster Teil: Elektrolyse (Monographien über angewandte Elektrochemie, Bd. 39). 176 S. 9 ℳ. (Halle 1907, W. Knapp.)

Für den Techniker ist ein wesentlicher Teil der ihn im speziellen Fall interessierenden Literatur in den Patentschriften enthalten, daher in den Kreisen der Techniker ein lebhaft empfundenes Bedürfnis nach handlichen und bequem zu beschaffenden Registern besteht, welche eine rasche Orientierung über gewisse Gebiete gestatten. Diesem Zwecke dient der vorliegende Bd. 39 der Knappschen Monographien über angewandte Elektrochemie. Er stellt eine Fortsetzung des von demselben Autor verfaßten Bd. 37 dar, in dem die deutschen elektrochemischen Patente wesentlich vom gleichen Gesichtspunkte aus gesammelt und kurz referiert sind. Ohne Zweifel wird die kompendiöse und sorgfältige Patentschriften-Sammlung, die hier vorliegt, allen Beteiligten dieses Gebietes sehr zustatten kommen. Ba.

K. Keilhack: Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Paläontologie. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. 841 Seiten. Mit 2 Doppeltafeln und 348 Abbildungen im Text. (Stuttgart 1908, Ferdinand Enke.)

Herrn Keilhacks Lehrbuch der Geologie fand gleich nach seinem ersten Erscheinen wegen seiner vollständigen Zusammenfassung aller sich auf das Gebiet der Geologie, Mineralogie und Paläontologie beziehenden Arbeits- und Untersuchungsmethoden eine rasche Aufnahme und ward in zahlreichen Fällen ein willkommener Ratgeber. Um so mehr noch wird dieses von der vorliegenden zweiten, völlig umgearbeiteten Auflage gelten, bei der sich Verf. der weitgehendsten Unterstützung zahlreicher Fachgenossen zu erfreuen hatte.

Der erste Teil des Werkes betrifft die geologischen Arbeiten im Felde und behandelt zunächst die geologische Kartenaufnahme, d. h. es werden besprochen die Feldausrüstung des Geologen und die topographische Kartenunterlage, sowie das in der Natur in Aufschlüssen zu Beobachtende sowohl in petrographischer Hinsicht, wie in bezug auf Verwitterung, Fossilführung, Schichtung und Lagerung, Wasserführung und nutzbare Lagerstätten und Eruptivgesteine. Die weiteren Ausführungen dieses Abschnitts sind der Methode der Kartierung und Kartendarstellung selbst gewidmet und geben außerdem noch Winke bezüglich Sammelns von Gesteinen und in Betreff von Beobachtungen allgemeiner Art, die sich an die Kartenaufnahme anknüpfen, besonders im Hochgebirge. Dieser letztere Teil entstammt der Feder des Herrn Rothpletz (München).

Herr Passarge (Breslau) behandelt sodann geologische Beobachtungen in den Tropen und Subtropen, Herr Sapper (Tübingen) geologische Beobachtungen an Vulkanen, Herr v. Drygalski (München) Beobachtungen an Gletschern und Inlandeis und Herr Sieberg (Straßburg i. Els.) Methoden der Erdbebenforschung. Verf. selbst bespricht sodann noch Beobachtungen in Dünengebieten und beim Fall von Meteoriten. Herr Krusch (Berlin) erörtert die Aufsuchung und Untersuchung von Gegenständen bergbaulichen Betriebes; andere Abschnitte betreffen Untersuchungen im Interesse der Steinbruchindustrie, die Aufsuchung von Mergel-, Ton-, Sand- und Kieslagern und die Untersuchung von Torfmooren zu technischen und landwirtschaftlichen Zwecken. Einen besonderen Teil bilden weiterhin die Untersuchungsmethoden auf offenen Wasserflächen und betreffs unterirdischer Gewässer, sowie des Wassers selbst.

Der zweite Teil des Werkes ist den Arbeiten im Haus und im Laboratorium gewidmet und erörtert die Methoden der Bodenuntersuchung, sowie die mineralogisch-petrographischen Untersuchungsarten (von Herrn Kaiser [Gießen]) und die Methoden paläontologischer Untersuchung, denen sich noch ein kurzer Abschnitt über das Sammeln von prähistorischen Altertümern anschließt.

Schon diese kurze Inhaltsangabe genügt, um zu zeigen, welche Fülle von Stoff in diesem umfassenden Werke, das zahlreiche instruktive Abbildungen schmückt, vereinigt ist. Zwei Doppeltafeln bieten in farbiger Ausführung anschauliche Beispiele für die Art der geologischen Kartendarstellung im Gebirge wie im Flachland. Auf die zahlreichen Einzelheiten jedes Abschnittes hier näher einzugehen, verbietet indes der Raum und geht auch über den Rahmen eines allgemeinen Referates hinaus.

A. Klautzsch.

A. Hink: Die erworbenen Eigenschaften und das Züchtungsproblem. 32 S. 1 ℳ. (Hannover 1908, M. u. H. Schaper.)

Ref. möchte nicht unterlassen, die vorliegende Schrift allen Biologen sehr zu empfehlen. Verf. bezeichnet sie mit dem Untertitel: „Eine züchtungsbiologische und naturphilosophische Studie“, jedoch nimmt der züchtungs-

biologische Teil einen viel größeren Umfang ein als der „naturphilosophische“, welcher übrigens diesen Namen kaum verdient und eher als theoretischer Teil bezeichnet werden könnte. Was der Schrift besonderen Wert verleiht, ist der Umstand, daß sie von einem praktischen Züchter stammt. Verf. beschränkt sich auf die Besprechung der Milchleistung, der Rennleistung, der Frühreife und Mastfähigkeit, der Fruchtbarkeit und Legleistung und schließlich der Entwickelung des Hornes als Waffe. In allen Fällen wird nachgewiesen, daß eine Vererbung erworbener Eigenschaften nicht existiert und die Heranbildung vorzüglicher Qualitäten nie durch künstliche Selektion erfolgt. Im Kapitel „Naturphilosophische Beweise“ usw. wird die Unmöglichkeit einer Vererbung erworbener Eigenschaften an dem speziellen Beispiele der Hörnerbildung dargetan.

Der Schlußsatz „Die während des Einzellebens am Körper (Soma) erworbenen Eigenschaften vererben sich nicht“ erscheint dem Ref. durchaus folgerichtig wenigstens für die vom Verf. herangezogenen Fälle. Der Sieg des „Weismannismus“, den Verf. prophezeit, dürfte daraus jedoch noch nicht folgen. V. Franz.

W. Bertram: Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig mit Einschluß des ganzen Harzes. 5. Aufl. Durchgesehen, unter besonderer Berücksichtigung der pflanzenbiologischen Verhältnisse erweitert und herausgegeben von Franz Kretzer. (Braunschweig 1908, Friedr. Vieweg & Sohn.)

Es ist eine recht erfreuliche Erscheinung, daß eine der jüngsten Wissenschaften, die Biologie, von Jahr zu Jahr an Bedeutung gewinnt und jetzt auch in die sonst so nüchternen Floren einzuziehen beginnt. Leider sind ja die Zeiten dahin, in denen die „scientia amabilis“ zahllose Jünger aus allen Ständen zu ihren Verehrern zählte. Selbst unter ihren einst begeistertsten Anhängern, den Lehrern und Apothekern, hat die Freude am Sammeln und Bestimmen bedeutend nachgelassen. Da war es ein glücklicher Gedanke, das geschwundene Interesse für diese Wissenschaft durch das Hineintragen biologischer Angaben wieder zu beleben. Auch die von Kretzer bearbeitete 5. Aufl. der allgemein geschätzten Bertramschen Exkursionsflora berücksichtigt diesen interessanten Wissenszweig.

In einer „Biologischen Übersicht“ behandelt der Bearbeiter in kurzer, aber trotzdem umfassender Darstellung den Einfluß des Wassers, des Erdbodens, des Lichtes, der Wärme, des Wetters (Regens und Windes), der Schwerkraft und der Tiere auf die Pflanzen, die Bedeutung der Tiere für die Gestaltung der Blüten und Früchte und die Waffen der Pflanzen gegen die Angriffe der Tiere. In einem zweiten Abschnitt bespricht er das Gesellschaftsleben der Pflanzen, ihre Verbreitung, die Genossenschaften und Formationen, sowie die für die Erhaltung der Vegetation wichtigen Bedingungen. Schließlich werden der Ursprung der Pflanzen des Gebietes, die aus der Eiszeit erhaltenen Formen sowie die Einwanderer von West, Ost, Süd und Nord her kurz erörtert.

Für noch wichtiger als diesen allgemeinen Teil halten wir die den einzelnen Familien, Gattungen und Arten beigefügten biologischen Angaben. Es wird dadurch eine systematische Zusammenstellung der biologischen Einrichtungen der betreffenden Gewächse gegeben, wie wir sie bisher nur für wenige Florengebiete besitzen. Wir sind überzeugt, daß diese interessanten Angaben dem Werke weit über den Kreis der Interessenten hinaus Leser zuführen und vielfach Nachahmung verschaffen werden. R. B.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris Séance du 24 Août. Gaston Darboux: Sur un problème relatif à la théorie des systèmes orthogonaux et à la méthode du trièdre mobile. — Louis Henry: De la méthylation dans les dérivés éthyléniques au point de vue de la volatilité. — Ernest Esclangon: Sur les illuminations crépusculaires. — J. Guillaume: Observation du Soleil faites à l'Observatoire de Lyon pendant le deuxième trimestre de 1908. — A. Demoulin: Sur la théorie des lignes asymptotiques. — Georges Rémoundos: Sur les zéros des intégrales d'une classe d'équations différentielles. — Haag: Sur la variation de deux surfaces réglées. — H. Kamerlingh Onnes: L'hélium liquide. — F. Ducelliez: Action du chlorure d'arsenic et de l'arsenic sur le cobalt. — Em. Vigouroux: Action du trichlorure d'arsenic sur le nickel et sur les arsénionickels. — Maurice François: Sur deux procédés de préparation de la monométhylamine. — Louis Matruchot: Sur le mode de végétation de la Morille. — G. Perrin: Influence de conditions extérieures sur le développement et la sexualité des prothalles de Polypodiacées. — W. Lubimenko: Étude physiologique sur le développement des fruits et des graines. — Griffon et Maublanc: Sur le blanc du Chêne. — Edmond Sergent et Etienne Sergent: Sur la structure fine des sporozoïtes de Plasmodium relictum Grassi et Feletti (= Proteosoma). — E. du Rieux adresse une Lettre relative à „une pompe pour la compression des gaz“. — A. Dohy adresse des „feuilles de chêne et une feuille de fusain atteintes de la maladie du blanc“.

Vermischtes.

Die Beobachtung Nordmanns, daß das Minimum eines veränderlichen Sternes, im roten Lichte des Spektrums beobachtet, einige Minuten früher eintritt, als das in violetten Strahlen gesehene, hat er durch die Annahme erklärt, daß das Licht im interstellaren Raume eine ähnliche Dispersion erleide wie in der atmosphärischen Luft (vgl. Rdsch. XXIII, 252, 265). Gegen diese sehr einfache Erklärung erhebt Herr Pierre Lehedew das Bedenken, daß sie in Widerspruch stehe mit anerkannten Tatsachen: Die Dispersion kann nämlich weder einem Gase zugeschrieben werden, da wegen der innigen Beziehung zwischen Dispersion und Absorption letztere dann so groß sein müßte, daß man die Sterne gar nicht sehen würde, noch auch dem Äther selbst, da damit alle elektromagnetischen Theorien umgestoßen würden. Die Nordmannsche Beobachtung läßt sich aber ohne interstellare Dispersion des Lichtes deuten, wenn man beachtet, daß nach den astrophysikalischen Untersuchungen die Helligkeitsschwankungen veranlaßt werden durch den Vorübergang eines Satelliten vor dem beobachteten Sterne. Ist der Satellit mit einer ausgedehnten das Licht absorbierenden Atmosphäre umgeben, so braucht man nur anzunehmen, daß diese etwas unsymmetrisch zum Zentrum des Begleitsternes angeordnet ist — was durch eine Reihe von Umständen veranlaßt werden kann — und zwar, daß sie in der Richtung seiner Bahn verschoben ist, um den Unterschied in der Epoche der Minima für das rote und das violette Licht zu erklären. Das gleiche würde ein Beobachter auf dem Monde während einer Verfinsterung wahrnehmen, weil die Feuchtigkeit der Erdatmosphäre an der Abendseite größer ist als an der Morgenseite. Aber hier wäre der Unterschied nur ein Bruchteil einer Sekunde, während die ausgedehnten Atmosphären der Begleitsterne Differenzen von einigen Minuten erzeugen können. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 1254.)

Sehr auffallende Werte erhielt Herr G. Urbain bei den Messungen des Magnetisierungskoeffizienten des von ihm durch Fraktionierungen isolierten Dysprosiumoxyds Dy_2O_3 mit der magnetischen Wage. Im Mittel ergaben sechs Fraktionen Ablenkungen, die dem Werte $290 \cdot 10^{-6}$ für den Koeffizienten entsprachen, während für Kobaltsulfat die neuesten Messungen den Wert $39{,}7 \cdot 10^{-6}$ ergeben haben. Dieser hohe Wert gibt dem Dysprosium die erste Stelle unter den paramagnetischen Elementen. Sein Oxyd Dy_2O_3 ist etwa 12,8mal

magnetischer als das Eisenoxyd Fe_2O. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 922.)

Die von manchen Ameisen gezüchteten Pilze bilden bekanntlich innerhalb der Nester keine Fruchtformen. Man nimmt im allgemeinen an, daß deren Entwickelung durch die eifrige Tätigkeit der Ameisen verhindert werde. Nach Versuchen aber, die Herr Henri Coupin, namentlich an Rhizopus nigricans, einem auf faulenden Pflanzenstoffen häufig auftretenden Pilz, angestellt hat, könnte noch eine andere Ursache dabei mitwirken. Kultiviert man nämlich Rhizopus in einer Atmosphäre, die Dämpfe von Ameisensäure enthält, so fruktifiziert der Pilz nicht, sondern bleibt im Zustande des Mycels, das sich auch durch das Auftreten von Querwänden und das koralloide Aussehen einiger Wurzelfäden als etwas affiziert erweist. Bringt man den Pilz wieder in reine Luft, so bildet er nach ein paar Tagen reichlich Sporangien. Da die Pilze der Ameisen ein ähnliches Verhalten zeigen, so glaubt Herr Coupin, daß das Ausbleiben der Fruktifikation bei ihnen auf der gleichen oder einer analogen Ursache, und nicht auf der Tätigkeit der Ameisen beruht. Er hebt aber hervor, daß die Fruchtbildung bei seinem Versuchspilze (Rhizopus) nur dann völlig verhindert wurde, wenn die Luft eine genügende Menge Ameisensäuredampf enthielt. (Compt. rend. 1908, t. 147, p. 80—81.) F. M.

Das Auftreten von Kautschuksubstanz in der Familie der Celastraceen hatte O. Metz (1903) genauer geprüft. Er fand Kautschukmilch führende Schläuche bei Vertretern der Gattungen Wimmeria (bereits 1893 ebenfalls von Radlkofer festgestellt), Mystroxylum und Evonymus; ferner konnte er kleine Kautschukkörperchen bei etwa 13 anderen Gattungen in den Parenchymzellen der Blätter nachweisen. Herr Loesener lenkt nun die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von Kautschuk in drei ostafrikanischen Gymnosporia-Spezies, indem er dahingestellt sein läßt, ob sie den Kautschuk in genügender Menge enthalten, daß eine Gewinnung sich lohnen würde, und ob dieser in seiner chemischen und physikalischen Beschaffenheit den Anforderungen, die eine etwaige Ausbeutung an ihn stellen müßte, würde genügen können. Seine Untersuchungen erstrecken sich nämlich allein auf das Herbarmaterial und fußen auf dem sog. „Spinnen", d. h. der Erscheinung, daß sich beim vorsichtigen Durchbrechen z. B. eines Blattes von der einen Bruchfläche zur anderen feine Fäden hinüberziehen, die elastisch sind und nach ziemlich weitem Ausziehen beim schließlichen Zerreißen zurückschnellen. Herr Loesener schließt hieraus auf das Vorhandensein eines kautschukähnlichen Milchsaftes, der sich bei den fraglichen Arten in Schläuchen findet und zwar wahrscheinlich zum Teil in reicherem Maße als bei den mexikanischen Wimmeria-Spezies. Bisher ist eine Entdeckung von wirklichen Kautschuklieferanten im weiteren Verlauf derartiger Untersuchungen nicht bekannt geworden. So hat man — wenn sich Ref. nicht irrt — ein hochgradiges Spinnen auch bei den Landolphien konstatieren können, die für die Rohgummigewinnung direkt unbrauchbar sind. Von den Celastraceen überhaupt kommt bis heute kein einziger Vertreter als Kautschukerzeuger in Betracht. Im vorliegenden Falle handelt es sich um die beiden neuen Arten Gymnosporia amaniensis Loes. n. sp. und G. bukobina Loes. n. sp. und um die 1893 von demselben Autor veröffentlichte G. lepidota Loes., die aber vermutlich mit der südafrikanischen G. acuminata (L.) Szysz. identisch ist. G. amaniensis und G. lepidota sind wohl hohe Bäume, während G. bukobina Lianen-Typ zeigen soll. Über Vorkommen und Verbreitung wissen wir nur sehr wenig; da aber alle drei Arten in Deutsch-Ostafrika gefunden wurden, dürfte es eine dankbare Aufgabe des biologisch-landwirtwirtschaftlichen Instituts Amani sein, mit Nachforschungen an Ort und Stelle schon bald zu beginnen und die betreffenden Gewächse bzw. deren Milchsaft auf Gehalt und Qualität hin zu prüfen. (Notizblatt des Kgl. Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem. Bd. 5, S. 64—67.) A. Ds.

Personalien.

Die Académie royale belgique in Brüssel erwählte zum Titularmitgliede das korrespondierende Mitglied Ch. J. de la Vallée Poussin; zu auswärtigen Mitgliedern den Prof. Orest Chwolson (Petersburg) und Sir James Dewar (London).

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft hat auf ihrer 91. in Glarus tagenden Versammlung zu Ehrenmitgliedern ernannt die Herren Prof. Dr. Karl Hermann A. Schwarz (Berlin), Prof. Dr. Frobenius (Berlin), Prof. Dr. Eduard Brückner (Wien), Direktor Dr J. A. Backlund (Pulkowa), Prof. Dr. Jean Gaston Darboux (Paris) und Prof. Dr. Arthur Schuster (Manchester).

Die Akademie der Wissenschaften zu Turin hat den Riberipreis (16000 ℳ) dem Prof. Bosio in Turin für die Entdeckung der biologischen Reaktion zum Nachweise von Arsenik, Tellur und Selen verliehen.

Ernannt: Prof. Frank R. Lillie von der Universität Chicago zum Direktor des Marine Biological Laboratory, Wood's Hole, als Nachfolger des zurückgetretenen Prof. C. O. Whitman; — Privatdozent Dr. S. Tscherny in Kiew zum Professor an der Universität und Direktor der Universitätssternwarte in Warschau.

Habilitiert: Dr. E. Unger aus Bonn und Dr. E. Meyer aus Berlin für Physik an der Universität Zürich; — Dr. O. Hönigschmid für unorganische Chemie an der deutschen Universität in Prag.

Gestorben: Prinz Yamashima, der wertvolle Beiträge zur Meteorologie und Seismologie Japans geliefert, im Alter von 31 Jahren; — Prof. J. V. Barbosa du Bocage, Direktor des zoologischen Instituts zu Lissabon, im Alter von 84 Jahren; — am 29. August der Earl of Rosse, 68 Jahre alt; — der Präsident der geologischen Landesaufnahme in Portugal J. F. Nery Delgado, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Lissabon; — der frühere Direktor des Observatoriums von Puy-de-Dôme Alluard, 93 Jahre alt; — der amerikanische Geologe James D. Hague, im Alter von 72 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im Oktober für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. Okt.	$8{,}4^h$	*U* Ophiuchi	17. Okt.	$10{,}9^h$	*U* Coronae
3. „	8,4	*U* Cephei	18. „	7,4	*U* Cephei
3. „	14,2	Algol	22. „	7,6	*U* Ophiuchi
6. „	9,1	*U* Ophiuchi	23. „	7,1	*U* Cephei
6. „	11,1	Algol	24. „	7,1	*U* Sagittae
7. „	9,4	*U* Sagittae	24. „	8,6	*U* Coronae
8. „	8,1	*U* Cephei	26. „	12,8	Algol
9. „	7,9	Algol	27. „	8,4	*U* Ophinchi
11. „	9,9	*U* Ophiuchi	28. „	6,8	*U* Cephei
12. „	6,1	*U* Ophiuchi	29. „	9,6	Algol
13. „	7,8	*U* Cephei	31. „	6,3	*U* Coronae
17. „	6,8	*U* Ophiuchi			

Minima von Y Cygni finden alle drei Tage um 6^h vom 1. Oktober an statt.

Am 1. September entdeckte der Astronom der Yerkessternwarte Morehouse einen neuen Kometen, den er als auffällig, mit langem Schweif, bezeichnet. Nach Berechnungen des Herrn H. Kobold in Kiel sowie von Einarson und Meyer in San Francisco ist die Bahn retrograd und fällt das Perihel ungefähr auf Neujahr 1909, wo der Komet indessen hinter der Sonne stehen wird. In den nächsten Wochen wird der Komet noch bei wachsender Helligkeit zirkumpolar bleiben, wie folgende Ephemeride zeigt:

18. Sept.	$AR = 1^h\,16{,}0^m$	Dekl. $= +75°\,40'$	$H = 2$
22. „	$0\;\;0{,}0$	$+76\;\;32$	2,5
26. „	$22\;\;35{,}0$	$+75\;\;32$	3
30. Okt.	$21\;\;22{,}0$	$+72\;\;22$	3,6

Nachträglich ist der Komet auch von Herrn Borrelly in Marseille am 3. September entdeckt worden.

A. Berberich.

Berichtigung.

S. 462, Sp. 2, Z. 5 v. u. lies „Trabut" statt Trabert.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 24. September 1908. Nr. 39.

R. F. Scharff: European Animals: their geological history and geographical distrihntion. (London 1907, Archibald Constable and Co., XIV and 258pp.)

Das Bnch bildet eine wertvolle Bereicherung der vergleichend biogeographisch-geologischen Literatur nnd stellt sich den älteren Arbeiten von Kobelt, Lydekker, v. Ihering und anderen würdig zur Seite. Dabei ist es nicht nur für den speziellen Fachmann von Interesse, sondern es ist genügend leicht verständlich geschriehen, nm anch dem ferner Stehenden Anregnng zn hieten, zumal die an sich schon klaren Ausführungen durch treffliche Abbildungen und Verbreitungskärtchen noch anschaulicher gemacht sind. Ganz besonders trägt dazn hei, daß den letzteren jedesmal ein Bild des Tieres beigegeben ist, dessen Verbreitung auf der Karte dargestellt wird.

Die Methode, die Herr Scharff bei seinen Untersnchungen anwendet, ist eine analytische, indem er die Fauna und heiläufig auch die Flora der einzelnen Gebiete Europas nach Herknnft uud Alter zu zerlegen sucht. Er stützt sich dabei auf zahlreiche Vorarbeiten, die in einem umfänglichen Register aufgezählt sind. Auch die deutsche Literatur ist dabei ausgiebig benutzt, was besonders hervorgehohen zu werden verdient. Die wesentlichen Resnltate des Bnches sind einmal paläogeographischer Natur, indem aus der Verbreitung der lehenden und fossilen Tierwelt auf alte Landzusammenhänge oder auch -treuuungen geschlossen wird, wohei auch klimatische Frageu eine Beautwortung erfahren; dann wird in ihm aber auch eine Geschichte vieler Tierformen von eigeuartiger Verbreitung gegeben, und zwar werden dabei die Wirbellosen neben den Wirbeltieren nicht vernachlässigt.

Die Analyse der europäischen Fauna beginnt Herr Scharff in Irland. Dazu mag ihn in erster Linie der Umstand bewogen haben, daß diese Insel die Stätte seiuer Wirksamkeit ist. Er hätte aher auch uuter anderen Verhältnissen kaum eine glücklichere Wahl treffen können; muß man doch bei eiuer derartigen analytischen Behandlung dort anfangen, wo die einfachsten Verhältnisse vorliegen. Wie dies für die ganze Erde bei Australien der Fall ist, so in Europa bei Irland. In dessen Lehewelt lassen sich vier Elemente unterscheiden, denen wir auch in Schottland und England begegnen. Das älteste ist das lusitanische, das von Südwesten her, entlang der Küsteu des einst weiter westwärts reichenden Europa, nach Irland nnd den anderen Ländern gelangt ist. Schon früher kannte man eine Reihe von Formen, deren eigenartige Verbreitung sich nur durch eine solche Landbrücke zwischen Nordspanien und Irland erklären ließ; Herr Scharff bringt hier aber noch eine weit größere Anzahl von Beispielen aus den Klassen der Säugetiere, Lurche, Insekten, Spinnen, Tausendfüßer, Krebse und Schnecken, sowie von den Blüten- und den Sporenpflanzen. Hier seien nur erwähnt die Krenzkröte (Bnfo calamita), die gefleckte Wegschnecke (Geomalacns macnlosns), der Erdbeerbanm (Arbntus unedo). Zn diesen, deren Einwandernng bis ins Tertiär zurückreichen muß, kommen als annähernd gleichaltrig nordamerikanische Elemente, die znm Teil bis nach Mitteleuropa vorgedrungen sind. Dies gilt z. B. von der Flußperlmuschel (Margaritana margaritifer). Anch der ausgestorbene Riesenalk (Alca impennis) hat in der zwischen Europa nnd Nordamerika anzunehmenden nordatlantischen Landmasse seine Heimat gehabt. Besonders lange mnß eine Landbrücke über die Faröer und Island nach Grönland hestanden haben, das wahrscheinlich auch über Spitzbergen mit Skandinavien in Verbindnng stand. Wie wir schon aus diesen Andeutungen sehen, steht Herr Scharff nicht auf dem Standpnnkte, daß in Großbritannien und den nordischeu Ländern durch die Eiszeit alles Leben ausgelöscht worden sei, er nimmt vielmehr an, daß mehr oder weniger große Teile der Lebewelt diese Periode in ihrer alten Heimat überlebt haben und zwar selbst in den Vereisungszentren, wie in Skandinavien. Überhaupt kommt er zu dem Schlusse, daß das Klima während der sog. Eiszeit zwar wesentlich feuchter als gegenwärtig gewesen sei, daß es aber kaum wesentlich kälter gewesen sein könne. Aus der Verbreitung arktischer Formen könne man nicht ohne weiteres auf kaltes Klima schließen. Tatsächlich leben auf dem durch sehr gemäßigtes Klima ausgezeichneten Irland rein arktische Formen wie der Polarhase (Lepus timidus) und die Silberwurz (Dryas octopetala), und zwar in der Ebene, während sie sonst höchstens im rauhen Gebirge sich erhalten haben. Diese Formen sind also in deu Tiefländeru Großbritanniens und Mitteleuropas nicht durch die Wärme, sondern durch andere Organismen verdrängt worden, die das früher abgetrennte Irland nicht mehr erreichen konnten. Das arktische Element ist naturgemäß am stärksten in Schottland erhalten geblieben, in England ist es

ebenso wie die älteren beiden stark zurückgedrängt durch das germanische, dem die jüngsten Einwanderer in Großbritannien angehören, die aber zum Teil doch schon wieder ausgestorben sind, wie die Tiere der Steppenfauna, der Löwe und andere. Ein Teil dieser Tiere hat übrigens auch Irland noch erreicht und zwar auf dem Umwege über Schottland, von dem die Insel zuletzt sich abtrennte.

Die so festgestellten Elemente werden nun weiter analysiert, indem sie Herr Scharff in ihre Heimat weiter verfolgt. So führt er uns zunächst auf die Iberische Halbinsel, die Heimat der lusitanischen Fauna. Hier nimmt der Süden eine Sonderstellung ein, in den im Miozän zahlreiche afrikanische Formen einwanderten, als ein Meeresarm durch die Guadalquivirebene den Atlantischen Ozean mit dem Mittelmeere verband, während die Straße von Gibraltar noch nicht existierte. Von Spanien aus wurden auch die Azoren und Madeira besiedelt, die aber nicht mit Nordamerika in Verbindung traten, wie zuweilen behauptet worden ist. Wie die lusitanische Fauna nach dem Norden und Osten sich ausbreitete, so drangen auch in umgekehrter Richtung Formen vor. Skandinavien ist nicht nur zeitweilig mit Großbritannien und mit Grönland verbunden gewesen, sondern auch über Dänemark mit Deutschland und hat nach allen Richtungen ausgestrahlt, und von allen empfangen, wie auch von Osten her. So finden sich z. B. amerikanische Formen unter den Schmetterlingen, lusitanische unter den Schnecken. Die jüngsten Einwanderer sind die von Osten gekommenen, deren Heimat Nordasien ist. Bekannt ist die auffällige Übereinstimmung vieler alpiner Lebewesen mit arktischen, die man dadurch zu erklären pflegt, daß während der stärksten Vergletscherung diese Wesen in der Niederung zwischen dem nordischen Inlandeise und den Eismassen der Alpen lebten und beim Rückgange der Vergletscherung dem Eise nach Norden bzw. ins Hochgebirge folgten. Diese Erklärung ist nach Herrn Scharff nicht genügend, wir müßten nach dieser Erklärung noch mehr arktische Tiere in den Alpen und umgekehrt finden. So fehlen den Alpen das Renntier, der Lemming, der Polarfuchs, der Arktis das Murmeltier, die Gemse u. a. Die Beziehung ist nach Herrn Scharff nur eine indirekte. Im Miozän gehörten die Alpen einer von Europa im Rhone- und Donaugebiete durch ein Meeresbecken getrennten asiatischen Halbinsel an, während sie vorher ganz insular waren. Ihre erste Fauna erhielten sie demnach von Innerasien. Andere asiatische Formen erreichten Nordeuropa, während sie in mittleren Breiten durch das sarmatische und uralokaspische Meeresbecken in ihrer Ausbreitung gehindert waren. Vom Norden gelangten sie bei geeigneten äußeren Bedingungen nach Mitteleuropa, zogen sich aber dann auch wieder nach Norden zurück, wie ganz allgemein sich die Tatsache beobachten läßt, daß bei erneuter Verschlechterung der Lebensbedingungen Organismen nach ihrem Verbreitungszentrum zurückweichen, z. B. bei der diluvialen Steppenfauna, die nach der sog. Tundrenfauna bis an die Abhänge der Pyrenäen sich ausbreitete, wie besonders durch Nehring festgestellt worden ist, während sie jetzt nur teilweise in Südrußland sich erhalten hat. Dieses selbst ist junger Boden, während Nordrußland erst von Skandinavien und später von Nordasien her besiedelt wurde. Der Kaukasus und die Krim sind von Rußland ihrer Lebewelt nach scharf getrennt, entsprechend ihrer einstigen Abtrennung durch das sarmatische Becken. Übrigens war auch Nordrußland in der Tertiärzeit lange von Asien getrennt, wofür neben anderem auch die Fauna des Kaspischen Meeres spricht. Nicht nur der Seehund, auch Fische und Krebse sprechen für eine arktische Verbindung, wie eine solche durch Krebse auch zwischen Ostsee und Weißem Meere wahrscheinlich gemacht wird; Muscheln beweisen hingegen den alten Zusammenhang des Kaspischen Meeres mit dem Schwarzen Meere.

In den westlichen Ebenen Europas kommt zu den schon erwähnten Elementen noch als sehr wichtig ein südöstliches, das über die Balkanhalbinsel einwanderte und teils aus Inner- und selbst Südasien, zum Teil vielleicht auch aus Afrika stammte. Hierher gehören nach dem Verfasser die später wieder ausgestorbenen Hyänen, der Löwe, das Flußpferd, das Mammut, die europäische Teichschildkröte und andere. Auf der Balkanhalbinsel selbst ist bemerkenswert die Übereinstimmung mit Kleinasien, da das Ägäische Meer erst sehr spät sich bildete. Unter den Inseln zeigen die Cykladen zu Asien und Europa etwa gleich enge Beziehungen. Kreta hat mehr asiatische Fauna, ebenso hat das Gebiet der Dardanellen und des Bosporus asiatischen Typus, da von dem sarmatischen Binnenmeere ein Arm nach der Maritzaniederung herüberreichte. Diese Besprechung des Balkangebietes gibt dem Verf. Gelegenheit, auch auf die kleinasiatischen und syrischen Verhältnisse kurz einzugehen. Dann wendet er sich dem übrigen Mittelmeergebiete zu. Italien ist eine ziemlich junge Bildung. Über Süditalien und Sizilien führte eine wichtige Verbreitungsstraße zwischen Nordwestafrika und Südosteuropa, die z. B. sehr schön durch die Verbreitung des Stachelschweines angedeutet wird. Sizilien trat zeitweilig wenigstens teilweise mit der Tyrrhenis in Verbindung, deren Hauptreste Korsika und Sardinien bilden.

Endlich gehört zu Europa faunistisch auch noch Nordwestafrika einschließlich der Kanarischen Inseln. In diesem westmediterranen Gebiete stoßen wir auch auf südamerikanische Typen, wie die Schnecke Tudora ferruginea und den zu den Nagern gehörigen Gundi (Ctenodactylus gundi), die wie vieles andere für das Bestehen eines alten südatlantischen Festlandes sprechen, das nach Herrn Scharff bis ins Oligozän bestanden hat. Erst im Miozän verband sich der Nordatlantische Ozean mit dem Süden.

Das sind etwa die wichtigsten Resultate des Buches, im einzelnen bietet es aber noch sehr viel wichtige Tatsachen, die teils aus der vielfach zerstreuten Literatur zusammengetragen und erläutert, teils auch

selbständig ausgedeutet worden sind. Beides ist gleich wertvoll für jeden, der sich für die behandelten Probleme interessiert. Arldt.

A. W. R. de Jong: Einige Bemerkungen über die Blausäurepflanzen. (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 1908, sér. 2, vol. 7, p. 1—17.)

Wie aus früheren Berichten erinnerlich sein wird (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 537), tritt die Blausäure in den Blättern von Pangium edule nach den Untersuchungen von Treub teils in stabiler Form (als Glucosid), teils in freiem oder schwach gebundenem Zustande auf. Herr de Jong ist nun daran gegangen, das Glucosid zu isolieren und festzustellen, ob die Blätter außerdem wirklich freie Blausäure enthalten.

Das Glucosid wurde in folgender Weise gewonnen. Die in größere Stücke zerschnittenen Blätter wurden in siedendes Wasser gebracht, so daß die Tätigkeit des Enzyms möglichst rasch unterdrückt wurde. Die so gekochten Blätter preßte man aus, und den gewonnenen Saft dampfte man bis zur Sirupkonsistenz ein, behandelte ihn dann in der Kälte mit 95 % Alkohol, verdampfte die Lösung und nahm den Rückstand mit absolutem Alkohol auf. Zur alkoholischen Lösung wurde Äthyläther gefügt, bis sich kein Niederschlag mehr bildete. Beim Abdestillieren der Lösung erhält man einen leicht kristallisierenden Sirup. Die Kristalle werden in der Kälte mit wasserfreiem Aceton gewaschen, und dann in demselben zum Kochen erhitzten Lösungsmittel aufgelöst. Nach dem Abdestillieren und gänzlichen Verdampfen wiederholt man dieses Verfahren zwei- oder dreimal, bis das Produkt fast farblos geworden ist. Dann löst man die Kristalle in kochendem, wasserfreien Aceton auf und destilliert die Lösung ab, bis die Flüssigkeit sich trübt. Beim Erkalten setzen sich prächtige Kristalle ab. Man kristallisiert in derselben Weise um, bis der Körper völlig weiß ist. Dann wird er in etwas Wasser gelöst und die Lösung verdampft. Die nach dem Erkalten erhaltenen Kristalle werden zwischen Filtrierpapier von dem anhaftenden Wasser befreit und bei 120° völlig getrocknet.

Der so gewonnene Körper schmilzt zwischen 160° und 161°, wobei er sich zersetzt. Er enthält nach drei Elementaranalysen 46,96—46,57 % C, 6,0—5,80 % H und 4,10 % N, eine Zusammensetzung, die der Formel des von Power und Lees aus Samen von Gynocardia odorata erhaltenen Gynocardins, $C_{13}H_{19}ON$, entspricht. Das hierfür berechnete Molekulargewicht ist 333; die Siedepunkterhöhung ergab für den fraglichen Körper ein Molekulargewicht von 351. Der Schmelzpunkt des Gynocardins wird von Power und Lees auf 162—163°, sein Drehungsvermögen auf $[\alpha]_D^{21^0} = +72{,}5^0$ angegebeu.

Herr de Jong fand für das Glucosid von Pangium edule in verschieden konzentrierter Lösung:

$$[\alpha]_D^{28^0}(1{,}77\ \%) = +69{,}7^0,$$
$$[\alpha]_D^{28^0}(16{,}885\ \%) = +62{,}6^0.$$

Ein Vergleich der beiden Acetate ergab auch Übereinstimmung:

	Gynocardinacetat	Acetat des Pangiumglucosids
Formel	$C_{13}H_{12}O_9(C_2H_3O)_7N$	$C_{13}H_{12}O_9(C_2H_3O)_7N$
Schmelzpunkt .	118°—119°	118°—119°
Ablenkung . .	$[\alpha] = +40{,}4^0$	$[\alpha]_D^{28^0}$ (4,912 %) = $+38{,}5^0$

Hieraus folgt wohl die Identität des Pangiumglucosids mit dem Gynocardin. Über die noch nicht vollständig bekaunte Struktur dieser Substanz will Verf. weitere Mitteilungen veröffentlichen.

Zur Feststellung der Anwesenheit von Blausäure in freiem oder schwach gebundenem Zustande (neben dem Glucosid) hatte Treub auf die Blätter siedenden absoluten Alkohol gegossen und einige Zeit im Kochen erhalten; auf diese Weise gedachte er die Enzymwirkung soviel wie möglich auszuschließen. Immerhin war es möglich, daß ein Teil der gewonnenen Blausäure durch die Einwirkung des Euzyms auf das Glucosid entstanden sein konnte. Es galt also, diese etwaige Fehlerquelle zu beseitigen.

Zu diesem Zwecke machte Verf. einige Versuche bei niederen Temperaturen, wo die Euzyme weniger wirksam sind. Es wurde zuerst geprüft, ob das Enzym das Gynocardin in einer alkoholischen Lösung, die geringe Mengen Wasser enthält und auf — 10° abgekühlt ist, zu zersetzen vermag. (Das Enzym wurde dadurch gewonnen, daß man die Blätter einem starken Druck unterwarf, den Saft mit Alkohol versetzte, den Niederschlag in etwas Wasser löste, und von neuem mit Alkohol niederschlug. Das Produkt zersetzte das Glucosid in wässeriger Lösung sehr rasch, während dies vom Emulsin uur sehr langsam angegriffen wurde.) Bei diesen Versuchen uuter niederer Temperatur wurde nur eine sehr geringe Menge Blausäure titriert [1]), und diese blieb auch noch nach fünf Stunden die gleiche, sie war also wohl nur durch momentane Einwirkung des Enzyms vor der völligen Mischung einer wässerigen Lösung mit der alkoholischen Gynocardinlösung entstanden. Daraus ließ sich schließen, daß das Enzym das Glucosid unter den angegebenen Bedingungen nicht zersetzen kann. Dieser Schluß wurde durch weitere Versuche bestätigt, in deneu Verf. zu 400 cm³ absolutem Alkohol von — 10° kleine Stücke Filtrierpapier brachte, von deneu die einen mit 3,5 cm³ wässeriger Enzymlösung, die anderen mit einer gleichen Menge Gynocardinlösung (0,3 g Gynocardin) getränkt und dann zum Gefrieren gebracht waren. Nach dem Einbringen in den Alkohol wurde das erhärtete Papier gepulvert und der Alkohol sogleich filtriert und destilliert. Die Titrierung ergab, daß sich keine Blausäure gebildet hatte.

Nachdem so festgestellt war, daß die Enzyme bei — 10° nicht wirksam sind, prüfte Herr de Jong in ähnlicher Weise Pangiumhlätter auf die Anwesenheit von nichtglucosidischer Blausäure. Die zerschnittenen Blätter wurden in absoluten Alkohol von — 10° ge-

[1]) Die Blausäure wurde in alkalischer Lösung mittels $^1/_{100}$ n-Silbernitratlösung bestimmt. Das Verfahren erfordert, wie Verf. ausführt, gewisse Vorsichtsmaßregeln.

bracht und in einem Teil der Versuche gepulvert[1]), in einem anderen unverändert gelassen. Nachher wurde destilliert und titriert. Nebenher stellte Verf. Versuche mit siedendem Alkohol nach der Treubschen Methode an. Es wurden in allen Fällen ansehnliche Mengen von Blausäure erhalten, bei gepulverten Blättern von — 10° ungefähr ebensoviel wie bei der Anwendung siedenden Alkohols. Ungepulverte Blätter ergaben noch beträchtlich größere Blausäuremengen; hier muß noch das Enzym mitgewirkt haben, das selbst durch einen dreistündigen Aufenthalt der Blätter in dem Alkohol von — 10° augenscheinlich in den Zellen noch nicht völlig unschädlich gemacht wird.

Diese Versuche bestätigen mithin völlig die Angabe Treubs, daß in den Pangiumblättern Blausäure in freiem oder schwach gebundenem Zustande (oder in beiden Formen) vorhanden ist. Enthält die alkoholische Lösung Blausäure in Gestalt einer wenig stabilen Verbindung, so kämen die Cyanhydrine (HCy + einem Aldehyd oder Keton) in Betracht. Da diese Körper mit Silbernitrat kein Silbercyanür bilden, so erschien es möglich, die Frage, ob sich die Blausäure der Lösung in freiem oder schwach gebundenem Zustande befindet, zu entscheiden. Aus den diesbezüglichen, wieder mancherlei Vorsichtsmaßregeln erfordernden Untersuchungen, zu denen Verf. sich eines eigenen Apparates bediente, ging hervor, daß die größte Menge der Blausäure in den Blättern von Pangium edule sich im freien Zustande befindet, während sich nicht mit Sicherheit feststellen ließ, ob sie von einer kleinen Menge schwach gebundener Säure begleitet ist oder nicht.

Verf. fügt hinzu, daß in den Blausäurepflanzen ein Gleichgewichtszustand bestehe zwischen Aldehyd oder Keton, der Blausäure und dem Zucker, und daß von den relativen Mengen dieser Verbindungen die Anwesenheit dieser oder jener Cyanwasserstoffverbindung abhänge. Produziert die Pflanze viel Blausäure im Verhältnis zu den anderen Verbindungen, so enthalten die Blätter viel freie Blausäure und wenig Glucosid und Cyanhydrin, ist der Zucker im Überschuß vorhanden, so findet sich Glucosid und wenig von den anderen Körpern; wenig Zucker bei Anwesenheit von viel Blausäure und viel Aldehyd oder Keton ergibt Cyanhydrin in großer Menge, freie Blausäure und wenig Glucosid usw.

Bei Pangium edule würde sich hiernach Blausäure in größerer Menge bilden als die anderen Körper; auch Zucker ist in ansehnlicher Menge anwesend; von Aldehyd oder Ketou aber tritt nur verhältnismäßig wenig auf.

In derselben Weise, wie Herr de Jong das Gynocardin aus den Blättern von Pangium edule isoliert hat, gewann er auch das Phaseolunatin oder Linamarin (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 523 ff.) aus den Blättern der Mondbohne (Phaseolus lunatus), aus deren Samen es bisher bekannt war. Die schon von Dunstan und Henry widerlegte Angabe von Kohn-Abrest, es seien mehrere Glucoside vorhanden, wird auch von Herrn de Jong zurückgewiesen. F. M.

[1]) Der Alkohol befand sich in einem Mörser, der in einer Kältemischung stand.

M. Thiesen: Eine Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Luft von 0°. (Annal. d. Physik 1908, F. 4, Bd. 25, S. 506—520.)

Die gegenwärtige Messung der Schallgeschwindigkeit in Luft bedient sich der schon vor einigen Jahren vom Verf. angegebenen Methode des geschlossenen Resonators. Dieselbe besteht darin, daß man in einem geschlossenen Raume stehende Schwingungen erzeugt und die Frequenz bestimmt, bei welcher ein Maximum der Resonanz auftritt.

Als Resonator dient ein Messingrohr von 5,6 cm innerem Durchmesser und 0,2 cm Wandstärke, dessen Länge zu 100,004 cm durch Vergleich mit dem Normalmeter 1890 bestimmt worden ist. Die Enden der Rohre sind durch zwei genau gearbeitete Fassungen verschlossen, deren eine die Zuleitung zur Schallquelle und deren andere zwei nach den Ohren des Beobachters führende Hörrohre trägt. Kleine Öffnungen von 0,1 cm Durchmesser in den Fassungen ermöglichen den Eintritt des Schalles in den Resonator, während der Abschluß der Gasfüllung desselben von der äußeren Luft durch Membranen aus 0,3 mm starkem Neusilberblech erfolgt.

Schallquelle ist eine durch einen Elektromotor angetriebene Sirenenscheibe mit drei Reihen von 60, 80 und 120 Löchern, deren Rotationsgeschwindigkeit durch mikrometrische Bewegung eines Bremsmagneten bei jedem Versuche so lange in meßbarer Weise zu variieren ist, bis das Ohr das Auftreten maximaler Resonanz im Resonator konstatiert. Da die Rohrlänge des Resonators in diesem Falle eine halbe Wellenlänge des erzeugten Tones repräsentiert, so findet sich die Schallgeschwindigkeit durch Multiplikation der genau bekannten doppelten Rohrlänge mit der aus der gemessenen Umdrehungsgeschwindigkeit und der Lochzahl der Sirene zu entnehmenden Schwingungszahl des der Resonanz entsprechenden Tones. Vorausgesetzt ist hierbei, daß die Schallquelle dem Resonator einen einfachen und durch die erwähnte Regulierung dauernd gleich zu erhaltenden Ton zuführe. Dies trifft indes für die benutzte Sirene durchaus nicht zu. Abgesehen von kleinen Unregelmäßigkeiten im Gang des Motors, gibt die Sirene selbst Anlaß zum Auftreten von Nebengeräuschen und einer großen Reihe harmonischer Obertöne, die sich zu verschiedenen Zeiten in verschiedenen Stärkeverhältnissen dem Grundton überlagern und die Einstellung des Resonanzmaximums nicht nur merklich erschweren, sondern sogar nach anderen Schwingungszahlen zu verschieben können.

Die Beseitigung dieses Übelstandes erstrebt Verf. durch Einschaltung von Hilfsresonatoren mit unharmonischen Obertönen und breitem Maximum, wie es die nach Helmholtz benannten offenen Resonatoren sind. Wenn dieselben auch nicht in allen Fällen zu einem völlig ungestörten, einfachen Ton führen, so zeigt ihre Verwendung doch auch, daß der Einfluß der Störungen auf die Resonanzeinstellung hinter der Befürchtung praktisch sehr wesentlich zurückbleibt. Die Genauigkeit des Endergebnisses einer großen Zahl unabhängiger Versuchsreihen, das für die Schallgeschwindigkeit der trockenen, kohlensäurefreien Luft von 0° den Wert 33192 ± 5 cm/sec liefert, dürfte deshalb durch die Mängel der Schallquelle kaum noch merklich beeinträchtigt sein.

A. Becker.

Wilhelm Engler: Über den Einfluß der Temperatur auf radioaktive Umwandlungen. (Annalen der Physik 1908 (4), Bd. 26, S. 483—520.)

Die Frage nach dem Einfluß der Temperatur auf die radioaktiven Umwandlungen ist für die Theorie dieser Vorgänge von besonderer Wichtigkeit; denn da die Wärme als unregelmäßige Bewegungen der Molekeln aufgefaßt wird, bei denen die Atome sich als Ganzes bewegen, die radioaktiven Umwandlungen hingegen innerhalb des Atoms sich abspielen, kann ein Einfluß der

Wärme nicht erwartet werden, und wenn ein solcher Einfluß experimentell erwiesen wird, muß eine Wärmebewegung auch der kleinsten Teile der Atome angenommen, oder die Rutherfordsche Vorstellung von den Umwandlungen der radioaktiven Körper aufgegeben werden. Verschiedene, teils mit Radiumsalzen, teils mit Emanation und mit induzierter Aktivität ausgeführte Versuche hatten jedoch bisher zu übereinstimmenden Ergebnissen nicht geführt; da aber in allen nur das Abklingen der Aktivität nach dem Erhitzen beobachtet worden war, hat Verf., einer Anregung des Herrn Himstedt folgend, im physikalischen Institut zu Freiburg das Verhalten von Radium B und C (der induzierten Aktivität) und von Radiumemanation auch während der Erhitzungsdauer untersucht.

Verwendet wurden nur die durchdringenderen β- und γ-Strahlen, da sowohl die aktivierten Drähte, als auch die Emanation in Quarzröhren eingeschlossen werden mußten, um die Verflüchtigung der aktiven Substanzen zu verhindern. Nachdem sodann die ersten Vorversuche, in denen die Quarzröhren auf 1050°—1250° im elektrischen Ofen erhitzt wurden, deutlich erkennen ließen, daß die Wirkung der Wärme auf die Aktivität nur während der Erhitzung stattfinde und nicht nur von der Höhe der Temperatur, sondern auch von der Dauer der Erhitzung abhänge, sind zunächst Versuche mit induzierter Radioaktivität angestellt worden. Sie ergaben übereinstimmend eine raschere Abnahme der induzierten Aktivität während des Erhitzens als bei normalen Verhältnissen, während nach dem Erhitzen die Abklingung sogar etwas langsamer verlief als normal. Diese Verlangsamung des Abklingens nach dem Erhitzen läßt sich im Sinne der Umwandlungstheorie so deuten, daß die Wärme während ihrer Einwirkung sowohl den Zerfall des Radium B wie den des Radium C beschleunigt; dadurch ändert sich das Verhältnis von B zu C, C hat sich verhältnismäßig mehr umgewandelt als B, so daß das normale Gleichgewicht erst nach einiger Zeit erreicht wird.

Die sich hieran anschließenden Versuche mit Radiumemanation ließen größere Komplikation der Erscheinung erwarten, da man nicht wie bei den reduzierten Drähten nur zwei Umwandlungsprodukte (Ra B und C) zu berücksichtigen hat, sondern vier, nämlich: Emanation, Radium A, Radium B und Radium C. Die Erhitzungsversuche zeigten nun übereinstimmend, daß mit Beginn des Erhitzens ein sehr rasches Anwachsen der Aktivität um mehrere Prozent eintrat; eine Gesetzmäßigkeit zwischen der Größe dieses Anstieges und der Höhe der Temperatur ließ sich jedoch nicht feststellen. Auch bei langem Erhitzen von mehreren Stunden (bis zu vier) blieb die Aktivität größer, als sie bei Zimmertemperatur war. Nach dem Erhitzen nahm die Aktivität wieder rasch ab bis auf den normalen Wert, selbst einige Prozente darunter; vollkommene Erholung trat dann in ungefähr einer Stunde ein.

Aus der Zunahme der Aktivität beim Erhitzen folgt, daß bei hohen Temperaturen aus der gegebenen Menge Emanation sich rascher Radium C bildet, das allein durch die Röhrenwand hindurch noch wirksame Strahlen aussendet. Da nun durch die früheren Versuche mit aktivierten Drähten festgestellt war, daß Radium B und C sich beim Erhitzen rascher umwandeln, aber keine Zunahme der Aktivität hierdurch veranlaßt wird, so muß noch ein früheres Produkt der Umwandlungen beeinflußt werden, nämlich Radium A oder die Emanation, und zwar wegen der langen Dauer der erhöhten Aktivität die Emanation selbst. Mit dem Abkühlen muß ein Herabsinken unter den normalen Wert eintreten, da jetzt die Zwischenprodukte A und B wieder langsamer zerfallen, von denen anfangs nur wenige vorhanden sind. Die Versuchsresultate stehen in voller Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Makower, der (1906) die Abnahme der Aktivität nach dem Erhitzen und die vollkommene Erholung nach etwa einer Stunde festgestellt hat.

O. Hahn und **L. Meitner:** Über die Absorption der β-Strahlen einiger Radioelemente. (Physikal. Zeitschr. 1908, Jahrg. 9, S. 321—333.)

Die vorliegende Arbeit verfolgt den Zweck, die Durchdringungsfähigkeit der β-Strahlen verschiedener Radioelemente unter variierten Bedingungen zu untersuchen, um ev. eine Entscheidung zwischen den gerade in letzter Zeit von verschiedenen Forschern ausgesprochenen gegenteiligen Ansichten herbeizuführen.

Es wurden alle Produkte des Thoriums, ferner Uran, Uran-X, Radioblei und Radium E_2 in den Kreis der Untersuchung gezogen. Als absorbierendes Mittel wurde Aluminium verwendet; als Meßinstrument diente ein β-Strahlenelektroskop, wie es zuerst C. T. R. Wilson benutzte.

Es ergab sich das Resultat, daß einheitliche β-Strahlensubstanzen, ähnlich wie dies bei α-Strahlen der Fall ist, nur eine Art von β-Strahlen aussenden, und daß die Absorption solcher einheitlicher Strahlen nach einem einfachen Exponentialgesetz erfolgt. Dieses Resultat führt notwendig zu dem von H. W. Schmidt vertretenen Standpunkte, daß die Geschwindigkeit der β-Strahlen beim Durchgang durch die Materie nicht geändert wird. Denn da sich die β-Strahlen der verschiedenen Radioelemente nur durch ihre Geschwindigkeit unterscheiden, so könnte, wenn die Geschwindigkeit bei der Absorption geändert würde, nicht für den ganzen Verlauf ein reines Exponentialgesetz gelten.

Weichen die erhaltenen Absorptionskurven von der Geraden ab, d. h. nimmt der Absorptionskoeffizent mit zunehmender Dicke ab, so muß dies nach den obigen Resultaten darauf hinweisen, daß nicht ein einheitliches β-Strahlenprodukt, sondern ein Gemisch verschiedener β-Substanzen vorliegt.

Natürlich sind diese Folgerungen nicht zwingend, solange die β Strahlen des Radiums und Aktiniums nicht unter gleichen Bedingungen untersucht worden sind. Diese Untersuchung soll in nächster Zeit ausgeführt werden.

M.

Rudolf Höber: Beiträge zur physikalischen Chemie der Erregung und der Narkose. (Pflügers Arch. für die gesamte Physiol. 1907, Bd. 120, S. 492—516.)

Man weiß durch die Versuche von H. Mayer und Overton, daß die Narkotika lipoidlösliche Stoffe sind, und daß die Narkose zustande kommt durch die Ansammlung lipoidlöslicher Stoffe in den Lipoiden, vor allem im Lecithin der Nerven. Verf. weist nun eine bestimmte funktionelle Änderung an den narkotisierten Lipoiden nach; diese besteht darin, daß die Lipoide durch Salze nicht mehr ausflockbar sind, wenn sie narkotisiert werden. Die Ausfällung von Lecithin durch Baryum- und Calciumsalze wird durch Narkotika gehemmt; die Achsenzylinder der Nervenfasern werden durch Kaliumsulfat in ihrer Struktur in mikroskopisch erkennbarer Weise geändert; diese Änderung tritt am vorher narkotisierten Nerven nicht auf. Dazu kommt nun weiter, daß die sog. „Salzruheströme", welche an ruhenden Muskeln in isotonischen Salzlösungen gemessen werden können, verschwinden, wenn die Muskeln narkotisiert werden. Von den Salzruheströmen hat aber Verf. festgestellt, daß sie der kolloidfällenden Wirkung der angewandten Salzlösungen parallel gehen. Es ist also offenbar die Ausflockung der Lipoide durch das Narkotikum aufgehoben.

Diese Befunde haben eine erhebliche Bedeutung für das Verständnis der Nerven(oder Muskel-)erregung. Denn die Salzruheströme spiegeln Abstufungen in der Erregbarkeit wieder, welche durch dieselben Salzlösungen erzeugt werden. So kommt man zu der Vorstellung, daß zu der wellenförmig über Muskel oder Nerv hinlaufenden Erregung eine Kolloidzustandsänderung gehört, wie sie durch Salze, z. B. durch Kaliumsulfat, hervorgebracht wird.

Ba.

S. J. Meltzer und **John Auer:** Die antagonistische Wirkung des Calciums auf den Hemmungseinfluß des Magnesiums. (Proceed. of the Royal Society 1908, ser. B, vol. 80, p. 260—261.)

Sowohl von zoologischer wie von botanischer Seite ist neuerdings die Tatsache sichergestellt worden, daß gewisse Salze den lebenschädigenden Einfluß anderer aufheben können. So haben O. Sven, Benecke und Osterhout gezeigt, daß Calciumsalze dem giftigen Einfluß der Magnesiumsalze entgegenwirken (s. Rdsch. 1907, XXII, 664). Bezüglich der Einwirkung des Magnesiums auf den Tierkörper hatten die Verff. vorliegender Mitteilung vor einigen Jahren gezeigt, daß es Hemmungsvorgänge begünstigt; die interzerebrale Einspritzung einiger Tropfen Magnesiumsulfatlösung rief in einem Kaninchen einen Lähmungszustand hervor, während die Einspritzung anderer Lösungen Krämpfe erzeugte.

In einer neuen Versuchsreihe, die über die Beziehungen zwischen den Wirkungen des Calciums und des Magnesiums ausgeführt wurden, zeigte sich deutlich, daß das Calcium die Hemmungswirkung des Magnesiums zu neutralisieren vermag. Die Verff. teilen folgenden Versuch mit. Durch subkutane Injektion eines Magnesiumsalzes (z. B. des Epsomer Bittersalzes, etwa 5 cm³ einer 25proz. Lösung auf 1 kg) werden Kaninchen in tiefe Betäubung und Lähmung versetzt. Die langsamen und schwachen Atemzüge kündigen die nahe Gefahr an. Nun werden 6—8 cm³ einer M/6- oder M/8-Lösung eines Calciumsalzes durch die Ohrvene eingeführt. In ein paar Sekunden wird die Atmung rascher und tiefer, und in einer Minute richtet sich das Tier auf und erscheint normal.

In den Geweben des Tierkörpers sind die beiden Elemente eng vergesellschaftet, aber trotz ihrer nahen chemischen Verwandtschaft ist ihre Wirkung nicht gleichgerichtet, sondern sie wirken einander entgegen. Es sind Antagonisten, im Tierreich wie im Pflanzenreich. F. M.

S. Kawamura: Über die Flecken- und Buntbambuse. (The Journal of the College of Science, Imperial University, Tokyō, Japan, 1907, vol. XXIII, Article 2.)

Verf. setzt auseinander, daß man zweierlei Arten von Flecken- und Buntbambusen, die wegen der Farben in Japan sehr geschätzt werden, unterscheiden müsse. Die eine Gruppe bilden diejenigen, bei denen die Farben am Stamme als Rassencharaktere auftreten und also nicht von der Wirkung parasitärer Organismen herrühren. Er beschreibt eine Reihe hierher gehöriger Sorten und gibt schöne Abbildungen von dreien derselben. Bei der zweiten Gruppe sind hingegen die Flecken das Produkt parasitärer, auf dem Stamme wachsender Pilze. Verf. beschreibt drei solche Fleckenbambuse, von deren einem schon Hennings die Flecken als Wirkung des Pilzes Mikropeltis hambusicola nachgewiesen hatte.

Verf. untersuchte eingehend den Tigerfleckenbambus, wie das Bambusgras Arundinaria Narihira Makino mit gefleckter Stamme genannt wird. Er weist nach, daß die Flecken gebildet werden durch einen auf der Oberfläche wachsenden Pilz, dessen Fäden durch die harten Epidermiswände eindringen und auch die dicken Wände der Bastzellen durchbohren. Die Zellinhalte der vom Pilze befallenen Gewebe werden gelblich braun gefärbt. Der Pilz bildet außen auf den Flecken lockere, fädige Pilzmassen (Luftmycelien); diese gliedern entweder mehrzellige Fortpflanzungskörper (Conidien) ab, oder es bilden sich in ihnen Fruchtgehäuse (Perithecien), von deren Wandung Schläuche (Asci) entspringen, die je acht einzellige, spindelförmige Sporen bilden. Verf. erkannte diesen Schlauchpilz als eine neue Gattung, die er nach dem bekannten japanischen Botaniker M. Miyoshi benannte, mit der Art Miyoshia fusispora Kawamura. Sie bildet die Flecken, die dem Tigerfleckenbambus den Wert für die Japaner geben. P. Magnus.

L. Wittmack: Ein goldener Eichenkranz und goldverzierte Nymphaeaceenstiele in einem Hügelgrabe zu Pergamon. (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1908, Bd. 26a, S. 263—274.)

In der Ebene des Flusses Kaikos (jetzt Bakyr-Tschai) bei Pergamon in Kleinasien befinden sich mehrere Hügelgräber, die von seiten des kais. archäologischen Instituts unter Leitung von Herrn Dörpfeld untersucht worden sind. In dem einen fand sich ein Sarkophag aus Trachyt der unter anderen Beigaben einen prachtvollen Eichenkranz aus massivem Golde und eine Anzahl großer, mit Gold verzierter Ringe oder Reifen pflanzlichen Ursprungs enthielt. Nach der Photographie des Eichenkranzes, der sich jetzt im Museum zu Konstantinopel befindet, ließ sich feststellen, daß die nachgebildete Eichenart die im Orient sehr häufige Quercus Aegilops ist. Die anatomische Untersuchung einiger Bruchstücke der Ringe, die Herr Wittmack als Trauerreifen bezeichnet, aber führte auf eine Nymphaeacee und mit großer Wahrscheinlichkeit auf die gelbe Seerose, Nuphar luteum, die auch in Kleinasien vorkommt. Die Trauerreifen sind Blatt- oder Blütenstiele dieser Pflanze. Diese Verwendung zeigt eine bisher ganz unbekannte Art des Nymphaeaceenkultus an. Kurt Sprengel bemerkt in seiner „Geschichte der Botanik", daß nach der indischen Sage Sakuntala aus den Fasern des Stengels der Lotuspflanze (Nymphaea Lotus) ihre Armspangen mache. Der Sinn dieser Angabe ist aber unklar. F. M.

Literarisches.

Friedrich Nölke: Das Problem der Entwickelung unseres Planetensystems. Aufstellung einer neuen Theorie, nach vorhergehender Kritik der Theorien von Kant, Laplace, Poincaré, Moulton, Arrhenius u. a. XII und 216 S., 3 Textfiguren. (Berlin 1908, Julius Springer.)

Wieder eine neue Weltbildungstheorie, die wievielte, wer will das ausrechnen, und sicherlich nicht die letzte! Wenn man die vorhandenen Theorien sich näher ansieht, so findet man bei jeder derselben Mängel, Widersprüche gegen einzelne Tatsachen, die allerdings zum Teil bei der Aufstellung der betreffenden Theorie noch nicht bekannt waren, willkürliche Voraussetzungen oder unlogische Beweisführungen. Herr Nölke weist im einzelnen nach, warum die im Titel genannten Theorien für unser Planetensystem nicht zutreffen, wenn auch vielleicht andere Systeme nach dem einen oder anderen der dort aufgestellten Schemata sich entwickelt haben könnten.

Die Kritik der „neuen Theorie" könnte man ruhig dem Autor einer noch neueren überlassen, der wohl nicht lange auf sich warten lassen wird. Herr Nölke geht von der Annahme eines in wirbelnder Bewegung befindlichen linsenförmigen Spiralnebels aus. Auch die Hypothese von Chamberlin und Moulton (Rdsch. XXI, 53) findet eine solche Anfangsform plausibel und gibt dafür auch zugleich einen gut verständlichen Entstehungsgrund an; über den Gang der Weiterentwickelung, die Ausbildung von Planeten durch Zusammenschluß von Körperchen meteoritischer Art oder Größe, hat Herr Moulton Berechnungen auszuführen versprochen, deren Ergebnis abzuwarten sein wird, ehe man endgültig über die Zulässigkeit der Hypothese für unser Planetensystem urteilt. Herr Nölke läßt die Urspirale aus Gas bestehen. Ob man sie dann dem Spiralnebel in den Jagdhunden und anderen Spiralnebeln verwandt ansehen kann, ist zweifelhaft, wenigstens gibt es Autoren, welche diese Nebel für Sternhaufen erklären. Die Gravitationskraft soll in jenem Gase noch keine wesentliche Rolle gespielt haben. Hiermit ist eine, im Effekt freilich nicht neue Hilfshypothese aufgestellt, die einem strengen Kritiker einen recht leichten Angriffspunkt bieten dürfte. Ihr gegenüber sind die sonstigen Zweifel, die die „neue Theorie" erweckt, nebensächlicher Art. Die als Beweis des Satzes vom

Fehlen der Gravitation in Nebenflecken (S. 96) angeführte Tatsache, daß im Innern von Nebeln relative Ortsänderungen ihrer Massen in dem Zeitraume der letzten 30 Jahre, wo genauere photographische Aufnahmen vorliegen, nicht beobachtet seien, beweist in fraglicher Hinsicht gar nichts, wie schon der Anblick einer wirklich guten Nebelphotographie unter Berücksichtigung der vermutlichen Entfernungen der Nebelflecken von uns lehrt. Die Planeten läßt Herr Nölke aus einzelnen Wiudungen feiner Materie in der die Kernmasse umhüllenden Gasatmosphäre durch Aufrollen entstehen. Mit der Verdichtung der Zentralmasse zu unserer jetzigen Sonne bildete sich immer kräftiger die Gravitation aus, die die Planeten in immer engere, der Sonne nähere Bahnen zwang. Die Entstehung der meisten Monde wird auf Abschleuderung von den ihre Rotation beschleunigenden Planeten zurückgeführt. Die neuen planetenfernen Miniaturmonde von Jupiter und Saturn werden als Produkte aus unsymmetrischen Nebelanhängseln des betreffenden Planeten in seinem Urzustande betrachtet. Auch die Saturnringe haben sich in einzelnen Teilen direkt vom Saturn oder seiner Atmosphäre abgelöst. Die von Herrn Nölke angenommene „bedeutende Masse" der Ringe ist aber gegenwärtig nicht mehr „vorhanden"! Die Herkunft der Kometen wird in der neuen Theorie nicht ganz klar angegeben. Sie als ursprünglich dem System fremd zu erklären, zwinge zu „sehr hypothetischen Annahmen". Nun wird gesagt: „Es wäre denkbar, daß die Kometen einem besonderen Ereignisse, das weder mit der Entwickelung der übrigen Mitglieder unseres Planetensystems, noch mit den in unserem Sternhaufen vorliegenden physikalischen Verhältnissen in einem gesetzmäßigen Zusammenhange stände, ihre Entstehung verdanken. Die Himmelsphotographie hat gezeigt, daß äußerst feine, diffuse Nebelmassen sich über große Gebiete des Himmels erstrecken. Da die Sterne im Raume fortschreiten, so ist die Möglichkeit vorhanden, daß sie in solche auf ihrem Wege liegende Nebelmassen eindringen und kleine darin befindliche Kondensationen von Nebelmaterie an sich heranziehen. Diese Kondensationen müssen um den Stern hyperbolische Bahnen beschreiben; da die feine Nebelmaterie aber als widerstehendes Mittel wirkt, so wird ihre Tangentialkraft geschwächt. Ist der Widerstand so groß, daß die Exzentrizität der Bahn bis auf 1 oder einen noch geringeren Wert verkleinert wird, so wird die Nebelmasse dem Sterne als Komet auf seinem Wege durch den Weltraum folgen." Ein Nebel, den die Sonne auf ihrem Wege durchschneidet, ist doch auch ein fremder Weltkörper; der zur Umwandlung der Bahnen in Ellipsen benutzte Nebelwiderstand ist weiter nichts als ein deus ex machina. Dieser ganze Passus, der zum Teil in Sperrschrift gegeben ist, ist nur ein Beispiel dafür, daß auch die neue Theorie ohne Hilfshypothesen, die für jeden einzelnen Fall hergerichtet werden, nicht auszukommen vermag. Darum ist auch vorherzusehen, daß sehr bald der Kritiker erscheinen wird, der die Theorie dieser Stützen und damit ihres Haltes berauben und sie selbst zu Fall bringen wird. A. Berberich.

P. Polis: Der Wetterdienst und die Meteorologie in den Vereinigten Staaten von Amerika und in Kanada. (Studienreise, unternommen im Auftrage des Kgl. Preuß. Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.) Mit 12 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen. 43 S. Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben im Reichsamt des Innern. Heft 7. (Berlin 1908, Paul Parey.)

Ernst Mylius: Volks-Wetterkunde. Witterungstypen und Witterungskatechismus für Nord- und Mitteldeutschland. 46 S. Preis 1 ℳ. (Berlin 1908, Otto Salle.)

Herr Polis, Leiter der öffentlichen Wetterdienststelle zu Aachen, machte in den Sommer- und Herbstmonaten 1907 eine Studienreise nach Nordamerika, um die Einrichtung des meteorologischen Dienstes, namentlich der Wettervorhersage, in den Vereinigten Staaten und Kanada kennen zu lernen und gelegentlich der Überfahrten die drahtlose Telegraphie zur Übermittelung von Wetternachrichten von Bord der Schiffe zu studieren. In dem vorliegenden Berichte gibt der Verfasser zunächst eine kurze Schilderung seiner Reise, die unter anderem auch eine Beschreibung der meteorologischen Ausrüstung des benutzten Dampfers und der einzelnen besuchten Dienststellen enthält (S. 1—10); dann wird eingehend die Organisation des meteorologischen Dienstes in den Vereinigten Staaten erörtert und das Ergebnis der Studien mitgeteilt.

Die Gleichmäßigkeit der Zugstraßen der Hoch- und Tiefdruckgebiete und die Gleichartigkeit der Witterung über große Landstrecken ermöglicht in den Vereinigten Staaten bei dem vorzüglichen Wetternachrichtendienst eine große Zuverlässigkeit der Wettervorhersage; namentlich in den östlichen Teilen läßt sich infolge der Möglichkeit, kommende Hoch- und Tiefdruckgebiete längere Zeit vorher zu erkennen, die Witterung selbst mehrere Tage voraussagen.

In Europa und besonders in Deutschland ist die Aufgabe der Wettervorhersage viel verwickelter und schwieriger, da die Tiefdruckwirbel an der Westküste Großbritanniens oft ganz unvermutet auftauchen und beim Betreten des Landes vielfach Bahnen einschlagen, die schwer im voraus bestimmbar sind. Die vielen Mißerfolge des öffentlichen Wetterdienstes in Deutschland sind nach Herrn Polis dadurch bedingt, daß den Dienststellen kein genügendes Nachrichtenmaterial aus dem Westen Europas und den östlichen Teilen des Nordatlantischen Ozeans zur Verfügung steht.

Die Volkswetterkunde des Herrn Mylius bildet die weitere Ausführung einer kleinen Abhandlung, die der Verf. im Jahre 1906 unter dem Titel „Wetterinstinkt" veröffentlichte (Rdsch. 1906, XXI, S. 650). Es ist bekannt, daß der Verlauf des Wetters sich in eine Anzahl Witterungstypen zerlegen läßt, die eine gewisse Dauer besitzen, eine Entwickelung durchmachen und dann in einen neuen Typus übergehen. Auf den gleichzeitigen Wetterkarten läßt sich die geographische Lage dieser Wettertypen meistens recht gut angeben, aber praktisch treten sie für den Wetterinteressenten immer schon 12 bis 24 Stunden früher in Erscheinung, als er die Wetterkarte erhält. Die wissenschaftliche Prognose der Wetterdienststellen kann auch nur in großen Zügen für größere Gebiete aufgestellt werden, während tatsächlich bei uns das Wetter oft schon über kurze Strecken hin wechselt. Bei der Beurteilung des kommenden Wetters bleibt man deshalb im wesentlichen auf die sogenannte „Lokalprognose" angewiesen, bei der man an der Hand der Wetterzeichen, wie sie sich in den Änderungen des Barometerstandes, dem Aussehen des Himmels und der Luftströmung andeuten, auf das kommende Wetter schließt. Durch jahrelange sorgfältige Beobachtungen am Barometer und Himmel hat Herr Mylius die Wetterzeichen für die Lokalprognose ausgewertet. Die vorliegende kleine Schrift enthält das Ergebnis seiner Beobachtungen und Erfahrungen. Von einer Anlehnung an die wissenschaftlich-meteorologische Prognose hat der Verf. dabei abgesehen, weil diese schon so oft und eingehend abgehandelt ist, daß er nur hätte nacherzählen können; dagegen ist die Beschreibung der einzelnen Wettertypen und ihrer Umwandlungen sehr inhaltreich und so vorzüglich, daß sie nicht bloß das Interesse jedes Naturfreundes erregen, sondern auch den sachkundigen Fachmann fesseln wird. Krüger.

Erich Kotte: Lehrbuch der Chemie für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Erster Teil: Einführung in die Chemie. Mit 117 in den Text gedruckten Figuren. Preis geb. 3 ℳ. (Dresden-Blasewitz 1908, Bleyl & Kaemmerer.)

Wie Verf. im Vorworte sagt, bezeichnet das vorliegende Werk einen Versuch, die chemischen Tatsachen in einem Schulbuche in jener spezifischen Ausprägung

darzustellen, die durch W. Ostwald besonders in seiner „Schule der Chemie“ inauguriert ist. Es soll diesem ersten methodischen Teile ein zweiter folgen, der die Einzelbetrachtung der chemischen Elemente, sowie die wichtigsten Tatsachen der angewandten anorganischen Chemie enthalten soll, während sich der vorliegende zielbewußte Erziehung zum Verständnis ihrer physikalischen Grundlagen zur Aufgabe macht.

Im ersten Kapitel werden die physikalischen Eigenschaften der Stoffe und ihre Bedeutung für Identifizierung, Trennung und Reindarstellung der chemischen Elemente und Verbindungen dargelegt. Im zweiten, in Anlehnung an die Verbrennungserscheinungen, Definition und Einteilung der wichtigsten Elemente sowie ihrer Oxyde gegeben.

Im Kapitel „Wasser und Wasserstoff“ wird die Lehre von der chemischen Verwandtschaft, dem chemischen Gleichgewicht und den Verbindungsgesetzen behandelt, sowie einiges über die Gasgesetze ausgeführt, das im folgenden Kapitel über Salzsäure und Chlor durch das Gasvolumengesetz erweitert und abgeschlossen wird.

Im letzten Kapitel über „Säuren, Basen und Salze“ endlich sind die charakteristischen Eigenschaften dieser Verbindungen sowie besonders die elektrolytische Dissoziation und die Ionentheorie besprochen.

Die Atom- wie auch die Valenzhypothese werden nur gestreift, überhaupt hat Verf. auf alle spekulativen Hilfsvorstellungen möglichst verzichtet und ist so nicht in den Fehler jener Lehrbücher verfallen, die zuerst die schwierigen Atom- und Molekularverhältnisse und die stöchiometrischen Beziehungen erörtern.

Stets gehen in dem vorliegenden, 200 Seiten starken, durch mehr als 100 Abbildungen erläuterten Lehrgange Versuch und Theorie einander parallel und ganz allmählich werden die Begriffe entwickelt. Das Verständnis der Fremdwörter erleichtert ein beigegebener kurzer Abriß von erklärenden Übersetzungen. Überall spürt man den wohldurchdachten Plan, dem Auffassungsvermögen der Schüler und der Entwickelung der Forschung in gleicher Weise gerecht zu werden. Es wäre mit Freuden zu begrüßen, wenn dieses mehr als Ostwalds sonst unübertroffene „Schule der Chemie“ dem „Lehrplane“ angepaßte Werk in recht vielen Anstalten Eingang fände. Quade.

Joh. Walther: Vorschule der Geologie. Eine gemeinverständliche Einführung und Anleitung zu Beobachtungen in der Heimat. Dritte vermehrte Auflage. 290 S. Mit 105 Originalzeichnungen, 132 Übungsaufgaben, 7 Übersichtskarten nebst Literaturverzeichnis für Exkursionen und einem Wörterbuch der Fachausdrücke. (Jena 1908, Gustav Fischer.)

Walthers Vorschule der Geologie ist dem praktischen Bedürfnis entsprungen, dem Laien und nicht gerade Spezialfachmann eine praktische Handhabe zu geben, um geologische Beobachtungen in der Natur zu machen und ihm das Verständnis geologischer Vorgänge zu erleichtern. In klarer Weise gibt der Verf. dem Leser ein Bild dessen, was ihn geologische Aufschlüsse lehren, und bespricht die Verwitterungserscheinungen, die verschiedenen Felsarten, den Einfluß der Gesteinsklüfte, die Zirkulation des Wassers, die Ausfüllung von Spalten und Hohlräumen, die Erscheinungen stehender und fließender Gewässer und die Wirkungen der brandenden Meereswogen, den Bau der Gebirge und Berge, die Wirkungen des Erdbebens und plutonischer Vorgänge, den Vulkanismus, die Schichtenfolge und die sich durch Lagerung und Fossilführung ergebende Zeitfolge geologischer Bildungen.

An jeden Abschnitt knüpfen sich eine Reihe elementarer Übungsaufgaben zum Verständnis des Gesagten; S. 192—249 gibt Verf. eine Übersicht der wichtigsten Literatur für die einzelnen Exkursionsgebiete in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zum Schluß folgt ein umfassendes Wörterbuch der wichtigeren Fachausdrücke.

A. Klautzsch.

Fr. Hempelmann: Der Frosch. Zugleich eine Einführung in das praktische Studium des Wirbeltierkörpers. 201 S., 90 Textfig, 1 Tafel. (Monographien einheimischer Tiere, herausgegeben von Prof. Dr. H. E. Ziegler und Prof. Dr. R. Woltereck. Bd. I. Leipzig 1908, W. Klinkhardt.)

Mit dem vorliegenden Bande wird eine Reihe von Monographien einzelner heimischer Tiere eröffnet. Die immer größer werdende Zahl derartiger Sammlungen, die von verschiedenen Verlegern veranstaltet werden, ist ein genügender Beweis für ihre Notwendigkeit; die Nachfrage ist offenbar vorhanden.

Herr Hempelmann hatte eine zweifache Aufgabe zu erfüllen. Das Buch sollte nicht nur eine monographische Bearbeitung des Frosches enthalten, sondern außerdem, weil es die erste der gleichartigen in Angriff genommenen Bearbeitungen ist, zur Einführung in das Studium der Wirbeltiere dienen. Deshalb sind einzelne Kapitel ausführlicher behandelt, als eine spezielle Monographie des Frosches erfordert hätte. Da das Werk besonders dem Studenten zugedacht ist und ihm vorwiegend beim praktischen Studium behilflich sein soll, so war es jedenfalls ein guter Griff, mit einer Darstellung des „physiologischen Haustieres“, des Frosches, zu beginnen. Verf. hat, seiner Aufgabe eingedenk, in fast keinem Kapitel die Angabe praktischer Handgriffe unterlassen, die unbedingt sehr willkommen sein werden.

Das Buch behandelt zunächst die Morphologie, sodann die Physiologie des Frosches. Einen Anhang bildet das Kapitel Psychologie. Bei der Physiologie ist auch die Entwickelungsphysiologie eingehend behandelt. In diesem Kapitel kommen auch R. Hertwigs Versuche über die Bestimmung des Geschlechts zur Sprache, was als Beweis für die sorgfältige Berücksichtigung der neuesten Literatur erwähnt sei. Weitere Abschnitte behandeln die Biologie, die Systematik und die geographische Verbreitung unserer Frösche. Ein Schlußkapitel ist der Paläontologie und der Phylogenie gewidmet. Es gibt kein Kapitel aus der Naturgeschichte des Frosches, das zu kurz gekommen wäre. Natürlich ist nicht zu leugnen, daß bei Gaupp die Anatomie, bei Morgan die Entwickelungsphysiologie, bei Dürigen die Systematik und geographische Verbreitung eingehender behandelt sind. Verf. selbst bezeichnet diese Werke als grundlegend für seine Arbeit. Aber die Monographie soll ja auch nicht das Studium der genannten, spezielleren Werke erübrigen, sondern vielmehr auf dasselbe vorbereiten. Ein Literaturverzeichnis nennt die wichtigsten einschlägigen Sammelwerke nebst den neuesten Arbeiten auf den einzelnen Gebieten. Die Illustrationen bestehen in 90 Textfiguren und einer vorzüglichen Farbentafel, welche die fünf deutschen Froscharten darstellt.

Das Buch stellt nicht nur dem Verf. ein glänzendes Zeugnis aus, sondern in seiner Ausstattung auch dem Verleger, der damit, soviel Ref. weiß, eines seiner ersten Werke auf den Markt bringt. V. Franz.

Ludwig Diels: Pflanzengeographie. (Sammlung Göschen, Nr. 389.) 80 Pf. (Leipzig 1908, G. J. Göschensche Verlagshandlung.)

Die Pflanzengeographie, in ihrem weiteren Ausbau eine moderne Wissenschaft, ermangelte bisher einer zusammenhängenden Darstellung von berufener Seite; nur einzelne Richtungen der Disziplin sind in ausführlichen Lehrbüchern behandelt worden. Bei dem geringen Umfange des Bändchens der Sammlung Göschen war Verf. gezwungen, die vielen Probleme der Pflanzengeographie, die mit allen Zweigen der Botanik in Berührung stehen, in gedrängter Kürze zu besprechen. Dabei ist er aber allen, soweit es der Raum gestattete, gerecht geworden. Das Büchlein bietet eine ausgezeichnete Übersicht über die Errungenschaften und Ziele der Wissenschaft; trotz der Fülle des verarbeiteten Materials ist die Schreibweise frisch und lebendig. So ist es nur

zu wünschen, daß Verf. seine reichen Kenntnisse auf diesem Gebiete und die Kunst seiner Darstellung bald in einem ausführlichen Handbuch der gesamten Pflanzengeographie betätigen möge. Die Charakteristik und die Aufgaben der Wissenschaft präzisiert Verf. in folgenden Sätzen: Die Pflanzengeographie sucht die Beziehungen zwischen der Pflanzenwelt und der Erde, die sie trägt, physiologisch und genetisch zu begreifen; sie strebt, sie im Werden und Wesen zu erfassen. Ihre Aufgabe richtet sich demgemäß zuerst auf die Sammlung des Stoffes: Die floristische Pflanzengeographie stellt die Elemente der Floren zusammen, untersucht ihre systematische Wichtigkeit, das Wesen ihrer Wohnbezirke, ihr Verhältnis zu anderen Elementen. Weiterhin versucht die ökologische Pflanzengeographie die sozialen Einzelgebilde der Vegetation, die sog. Formationen, zu umgrenzen, sowie die Organisation ihrer Bestandteile und ihren Gesamthaushalt physiologisch zu verstehen. Endlich geht die genetische Pflanzengeographie auf die genetische, geschichtliche Bedingtheit der heutigen Pflanzenwelt ein und bemüht sich, über das Werden der floristisch festgestellten Erscheinungen Aufschlüsse zu bringen. Die Ergebnisse aller drei Richtungen finden ihren Ausdruck in der pflanzengeographischen Gliederung der Erde, in der Umgrenzung der Florenreiche und ihrer Untergebiete.

R. Pilger.

Fritz Noll †.

Nachruf[1]).

Von Prof. Dr. **M. Koernicke** (Bonn-Poppelsdorf).

Am 20. Juni d. J. starb plötzlich, in der Vollkraft seines Schaffens, der ordentliche Professor der Botanik an der Universität Halle a. S., Dr. Fritz Noll, nachdem er sich kaum ein Jahr lang der Tätigkeit in seinem neuen, ehrenvollen Wirkungskreis hatte erfreuen können. Sein Tod war ein schwerer Schlag für die Wissenschaft sowohl wie für alle, die den edlen Mann persönlich kannten oder ihm nahe standen.

Fritz Noll wurde in Frankfurt a. M. als ältester Sohn des angesehenen, noch jetzt im Andenken der dortigen wissenschaftlichen Kreise hochverehrten Oberlehrers für Naturkunde, Prof. Dr. F. C. Noll, am 27. August 1858 geboren. Im elterlichen Hause verlebte er eine sehr glückliche Jugend. Bei der großen Liebe und Sorglichkeit der Mutter, Anna geb. Bogler, die hochbetagt in ihrem Heimatsort St. Goar lebt, wohin sie nach dem Hinscheiden ihres Gatten zurückkehrte, vor allem der verständnisvollen Art, mit welcher der Vater die Erziehung der Kinder leitete, läßt sich das leicht vorstellen. Die Eltern ließen dem heranwachsenden Knaben weitgehende Freiheit, seinen Neigungen nachzugehen. Er konnte sich mit seinen Gespielen nach Herzenslust in Feld und Wald umhertummeln, wobei bald die Liebe zur Natur in ihm erwachte. Mit Sehnsucht wartete er auf die Ferien. Dann ging es fast stets nach dem von der Natur so verschwenderisch bedachten St. Goar. Dort verlebte er seine sonnigsten Kindheitstage; dort unternahm der Vater mit ihm und den beiden jüngeren Söhnen gemeinsame Streifzüge und wurde nicht müde, den Wissensdurst des Knaben zu befriedigen.

Einen ganz bedeutenden Einfluß hat der Vater auf die Entwickelung seines Sohnes Fritz ausgeübt. Der alte Noll war unter seinen Frankfurter Kollegen in gleicher Weise hoch verehrt als bedeutender Pädagoge, wie als Mensch von wahrhaft edlem Charakter. Ein hohes Interesse für alle Naturwissenschaften, besonders die Zoologie, beseelte ihn, und er hat sich ein besonderes Verdienst dadurch erworben, daß er durch außerordentlich reizvolle Aufsätze, durch fesselnde Vorträge den Sinn für die Schönheit der Natur bei seinen Mitbürgern förderte.

[1]) Ein ausführlicherer Nekrolog wird in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft erscheinen.

So war es denn nicht verwunderlich, daß Fritz Noll, als er Ostern 1878 das Realgymnasium absolviert hatte, sich dem Studium der Naturwissenschaften, zunächst vornehmlich der Zoologie, zuwandte. Aber schon in seinem ersten Semester ging er zur Botanik über, hingerissen durch die Vorlesungen des genialen Sachs, dem der junge, strebsame Student durch seine scharfe Beobachtungsgabe bei den mikroskopischen Übungen auffiel. Nach drei Semestern, in welchen er seinem geliebten Lehrer näher treten durfte, der ihm sein ganzes Wohlwollen und Vertrauen schenkte, siedelte Noll nach Marburg über, um sich an der Universität seiner Heimatprovinz auf das Oberlehrerexamen vorzubereiten, das er im Juli 1882 mit einem Zeugnis ersten Grades bestand. Wie vielseitig die naturwissenschaftlichen Kenntnisse waren, die sich Noll während seiner Studienzeit erwarb, geht aus diesem Zeugnis hervor, nach welchem der Prüfling die Lehrbefähigung in Chemie, Botanik, Zoologie und Mineralogie für alle Klassen, die für Physik, Mathematik und Geographie für die mittleren Klassen erteilt wurde. Daß trotz der Arbeitsfülle, die er zu bewältigen hatte, um ein derartig erfolgreiches Examen zu bestehen, der junge Noll doch Zeit zu reger Teilnahme am studentischen Leben fand, beweisen die vielen lustigen Schwänke, die er von seiner Studentenzeit zu erzählen wußte, beweist ferner der Umstand, daß Noll mehrere Semester lang in Marburg mit Umsicht den Vorsitz der gesamten Studentenschaft führte, wobei er sich durch die Gründung eines Wohnungsausschusses und eines naturwissenschaftlichen Vereins großes Verdienst erwarb.

Im Oktober 1882 finden wir Noll in Heidelberg als Assistenten Pfitzers. Er promovierte im Dezember in Marburg mit der ihm von Wigand gegebenen botanischen Staatsexamensarbeit: „Entwickelungsgeschichte der Veronicablüte". Gern dachte Noll an seine Heidelberger Zeit zurück, wo er unter der Leitung des als Mensch wie als Forscher gleich vortrefflichen Pfitzer sein Wissen auf allen Gebieten der Botanik bedeutend erweitern konnte.

Dann folgte Noll einer Aufforderung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., um Herbst und Winter 1886/87 in der zoologischen Station zu Neapel physiologische Untersuchungen an Meeresalgen vorzunehmen. Ein Semester blieb er dann noch in Heidelberg, ging darauf nach Würzburg als Assistent seines verehrten Lehrers Sachs, der ihm wie ein väterlicher Freund wohlwollend und fördernd entgegenkam. Dort habilitierte er sich im November mit seiner bekannten wertvollen Arbeit „Experimentelle Untersuchungen über das Wachstum der Zellmembran" (Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. XV, 1887), einer Frucht seines Neapeler Aufenthaltes. Es war für den jungen Noll eine glückliche, an Anregungen durch den ständigen Gedankenaustausch mit seinem geliebten Lehrer überreiche Zeit, die nun folgte[1]), und nur mit tiefem Kummer im Herzen verließ Noll die Würzburger Universität Herbst 1889 anläßlich der unheilbaren Erkrankung von Sachs, um einem schweren Widerstreit der Pflichten gegen seinen Lehrer und Chef einerseits, der Fakultät andererseits auszuweichen, einem Konflikt, der hier nicht näher erörtert werden soll, bei dessen Lösung aber Noll jenes feine Taktgefühl bewies, das einen Grundzug seines Wesens ausmachte. Er siedelte als Assistent Strasburgers und zugleich als Privatdozent nach Bonn über. Hier verheiratete er sich im Frühjahr 1890 mit Julie Reusch vom Rheinfels bei St. Goar, mit der er in überaus harmonischer Ehe gelebt hat.

Herbst 1894 erhielt er den Auftrag, die Vorlesungen meines Vaters, Fr. Koernicke, über Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Kgl. Landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf zu übernehmen; vom

[1]) Vgl. dazu den schönen Nachruf auf Julius Sachs, den Noll in dieser Rundschau 1897 veröffentlicht hat.

Herbst 1896 an leitete er auch die physiologischen und mikroskopischen Übungen dort. Er gab seine Assistentenstelle am botanischen Institut der Universität auf, behielt aber seine Vorlesungen an der Universität bei.

Am 1. April 1898 erfolgte seine Ernennung zum etatsmäßigen Professor der Botanik und Vorsteher des botanischen Instituts an der landwirtschaftlichen Akademie als Nachfolger meines Vaters und kurz darauf die Ernennung zum außerordentlichen Professor an der Universität, nachdem ihm schon ein Jahr vorher der Titel Professor verliehen worden war. Fast zehn Jahre konnte er dann an der Stelle, an welcher sein Lehrer Sachs früher gewirkt hatte, in hochherziger Weise vom Landwirtschaftsministerium bei seinen Arbeiten unterstützt, eine fruchtbare Tätigkeit entwickeln, und sehr schweren Herzens nur entschloß er sich dazu, die ihm lieb gewordene Arbeitsstätte zu verlassen, um einem im Sommer 1907 an ihn ergangenen Ruf zu folgen und als Nachfolger von G. Klebs die ordentliche Professur für Botanik und das Direktorat des botanischen Instituts und Gartens an der Universität Halle zu übernehmen. Da, auf der Höhe des Lebens, nachdem er sich kaum in den neuen Wirkungskreis eingelebt hatte, riß ihn nach kurzer, anscheinend durch eine Fischvergiftung veranlaßte Krankheit der unerbittliche Tod hinweg, ehe er noch Zeit gefunden hatte, die Haupternte seines Lebens einzubringen. Viel durfte die Wissenschaft noch von ihm erhoffen, der schon durch so zahlreiche treffliche Arbeiten ihren Bau gefördert hatte, von ihm, der bei jeder Unterhaltung einen schier unerschöpflichen Reichtum an originellen Ideen offenbarte.

Im engen Rahmen dieses Nachrufs die botanische Lebensarbeit Nolls in ihrem ganzen Umfang zu würdigen, ist bei der außerordentlich starken und vielseitigen Produktivität des Dahingeschiedenen unmöglich. Wenn auch hauptsächlich Pflanzenphysiologe, und als solcher von hervorragender Bedeutung, hat Noll doch auch auf fast allen anderen Gebieten der Botanik sich erfolgreich betätigt. Neben seinen physiologischen Arbeiten sind es da noch solche pflanzlich-histologischen, morphologischen, systematischen, pflanzengeographischen, ökologischen, mikrotechnischen, besonders auch ökonomisch-botanischen Inhalts, durch die er sich einen bleibenden Namen in unserer Wissenschaft gesichert hat.

Für die pflanzenphysiologische Forschung war Noll als junger Student durch seinen Lehrer Sachs begeistert und gewonnen worden. In einer großen Anzahl von Publikationen, von denen auch einige in dieser Zeitschrift erschienen, viele darin besprochen worden sind, und die in ihrer Anlage und Durchführung deutlich den Einfluß von Sachs erkennen lassen, sind seine Untersuchungsergebnisse niedergelegt. Überall zeigt sich da eine bewundernswerte Klarheit in der Formulierung der Fragestellung und in der Behandlung der verwickeltsten Verhältnisse.

Auf die Wahl des Gegenstandes wirkte zunächst und auch späterhin noch vielfach der Aufenthalt an der zoologischen Station in Neapel bestimmend ein. Hier stellte Noll die eigenartigen Kulturversuche mit Siphoneen an, welche in seiner schon genannten Habilitationsschrift bei der Lösung der Frage nach dem Wachstum der Zellmembran Verwertung fanden. Zur Zeit der Entstehung dieser Arbeit standen sich die auf unbefangene Betrachtung der dahingehörigen Erscheinungen begründete Annahme eines Appositionswachstums und die besonders von Nägeli verfochtene Intussuszeptionstheorie feindlich gegenüber. Noll suchte nun auf dem Wege des Experiments die Frage zu lösen, indem er bei bestimmten Meeresalgen, besonders den Siphoneen Caulerpa, Derbesia und Bryopsis, die alten Membranteile der in Kultur befindlichen Pflanzen durch ein ingeniöses Verfahren mit Berlinerblau färbte, so daß die neu hinzukommenden, farblos bleibenden Membranbildungen von ihnen deutlich unterschieden werden konnten. Es ergab sich aus diesen Versuchen einwandfrei, daß hier das Dickenwachstum der Membran durch Apposition geschieht.

Noch manche andere Arbeit läßt ihren Ursprung auf die für den jungen Noll so anregungsreiche Zeit in Neapel zurückverfolgen, so der Bericht über die Umkehrungsversuche an bestimmten Schlauchalgen, die zur Umkehrung der Polarität bei diesen führten (Arb. bot. Inst. Würzburg 1887), ferner der über die interessanten Pfropf- und Verwachsungsversuche an denselben Algen, welche gerade bei diesem plastischen Material besonders klar das Widerstreben der Protoplasten zweier verschiedener Gattungen gegen eine Vereinigung demonstrierten (Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. Nat. Heilk. 1897). Auch alle jene späteren Publikationen, in welchen Noll zu dem Schluß kommt, daß die ruhende Hautschicht des Protoplasmas als Sitz der spezifischen Reizbarkeit der Organe gegenüber der Außenwelt, als embryonale Substanz im eigentlichen Sinne, angesehen werden müsse, fußen auf den an den Neapeler Siphoneen gewonnenen Kenntnissen. Zu diesen Arbeiten, die in ihrer Beweisführung den klaren Geist Nolls widerspiegeln, gehören, um nur einige zu nennen, die über „Die Wirkungsweise von Schwerkraft und Licht auf die Gestaltung der Pflanzen", 1888 in dieser Zeitschrift publiziert; „Das Sinnesleben der Pflanzen" (erweiterter Vortrag, gehalten beim Jahresfest 1896 der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft), ferner die „Beobachtungen und Betrachtungen über embryonale Substanz" (Biol. Zentralbl. 1903).

Reizphysiologische Fragen waren es überhaupt, denen sich Noll mit Vorliebe zuwandte. So erschien während der Würzburger Zeit jene Abhandlung „Über die normale Stellung zygomorpher Blüten und ihre Orientierungsbewegungen zur Erreichung derselben" (Arbeiten d. Bot. Inst. Würzburg, I. Teil 1885; II. Teil 1887), welche die bekannte Kritik Schwendeners und Krabbes (Abh. Berl. Akad. 1892) im Gefolge hatte. Noll hatte unter anderem aus zahlreichen Versuchen mit dorsiventralen Blüten die Überzeugung gewonnen, daß es bei den Orientierungstorsionen aktive Bewegungen, wie sie beim Geotropismus im allgemeinen auftreten, sind, die zur Normalstellung dieser Blüten führen. Neben den durch den Schwerkraftreiz ausgelösten Bewegungen treten bei manchen Pflanzen weitere Orientierungsbewegungen durch bestimmte Stellungnahme der Blüte zum Licht oder zu der eigenen Mutterachse (Exotropismus) hinzu, damit die Blüten ihre normale Stellung erhalten. Während nach Noll die Torsionen da, wo sie auftreten, auf die Kombination dieser beiden Richtungsbewegungen zurückgeführt werden müssen, nahmen Schwendener und Krabbe an, daß sie durch eine eigenartige Einwirkung der Schwerkraft auf die dorsiventralen Organe entstehen, durch den „Geotortismus". Demgegenüber verfocht dann Noll in entschiedener Weise seinen Standpunkt in seiner Arbeit „Die Orientierungsbewegungen dorsiventraler Organe" (Flora 1892).

Auch in Bonn beschäftigte sich Noll zunächst vorwiegend mit reizphysiologischen Fragen. Da erschien unter anderem seine geistvolle, in ihren Ausführungen besonders von Pfeffer und Czapek bestrittene Abhandlung „Über heterogene Induktion" [1]). Im Gegensatz zu „isogener" Induktion, dem Fall, in welchem eine einzelne bekannte Reizursache zur Einleitung (Induktion) der ganzen vollen Reizwirkung genügt, wie z. B. bei den autonyktitropischen Pflanzenorganen, faßt Noll unter der Bezeichnung „heterogene" Induktion diejenigen augenscheinlich selteneren Reizvorgänge zusammen, bei welchen zwei verschiedene Reizursachen an der schließlichen Reizwirkung sich beteiligen. „So geschieht es unter anderem bei den geonyktitropischen Pflanzen, wo das Licht als erste Reizursache den Vorgang einleitet und es veranlaßt, daß eine neue fremdartige Reizursache, die Gravi-

[1]) Einen zusammenfassenden Bericht darüber hat Noll in dieser Zeitschrift (1893, VIII, 313) veröffentlicht.

tation, ihrerseits die sichtbare Reizwirkung zur Ausführung bringt."

Noch manche wichtige Arbeit reizphysiologischen Inhalts müßte hier angeführt werden. Der enge Rahmen dieses Nachrufs erlaubt mir aber nur noch einige kurze Bemerkungen über die nach dieser Seite hin gerichtete wissenschaftliche Tätigkeit des Verstorbenen. Noll beteiligte sich in hervorragender Weise am Ausbau unserer Kenntnisse über den Geotropismus. Seine Versuche und Beobachtungen an Wurzelsystemen, die ihn zur Annahme eines Exotropismus (Außenwendigkeit) und der Morphästhesie (des Empfindungsvermögens für Form und Lage des eigenen Körpers) führten, ferner diejenigen, durch welche die für die Ernährung und Festigung (Spannungsfestigkeit) der Pflanze hochbedeutsame Tatsache festgestellt wurde, daß bei gekrümmten Wurzeln die Seitenwurzeln einseitig auf der Konvexfläche angelegt werden u. a. m., sind bekannt.

Von anders gerichteten Untersuchungen seien nur herausgegriffen die über die Parthenokarpie der Gurken, in welchen Noll den Nachweis führt, daß bei diesen Pflanzen eine Entwickelung vollkommener, aber samenloser Früchte ohne Bestäubung möglich ist; ferner diejenigen über den rätselhaften Cytisus Adami, bei dem Noll eher eine Entstehung auf vegetativem als auf sexuellem Wege anzunehmen geneigt ist; schließlich die kurz vor seinem Tode noch veröffentlichten „Versuche über die Geschlechtsbestimmung bei diöcischen Pflanzen", bei welchen Noll, wie unterdes auch Correns, feststellen konnte, daß das Geschlecht der Nachkommen vom Vater bestimmt wird.

Unter anderen Arbeiten, welche uns die Vielseitigkeit Nolls auf botanischem Gebiet vor Augen führen würden, auf die ich hier aber nicht im einzelnen eingehen kann, sei besonders auf solche mit mehr praktischer Tendenz hingewiesen, denen sich Noll namentlich in seinen Poppelsdorfer Jahren zuwandte. Schon als junger Assistent in Heidelberg hatte er ein als Demonstrationsmittel wertvolles Modell zur Veranschaulichung des sekundären Dickenwachstums erfunden. Weiterhin konstruierte er den allbekannten Piloboluskasten zur Demonstration des positiven Heliotropismus der Fruchtträger dieses Pilzes. Neben manchem anderen waren es eine Anzahl von „Laboratoriumsnotizen", welche den eminent praktischen Sinn Nolls verrieten, besonders aber offenbarte sich dieser in der Anlage seines Versuchshauses an der Landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf, das in findiger Raumeinteilung und -ausnutzung, in zweckentsprechender Ausstattung seinesgleichen sucht.

Für eine landwirtschaftliche Hochschule war Noll seines aufs Praktische gerichteten Sinns wegen die gegebene Persönlichkeit. Seine ökonomisch-botanischen Arbeiten, so „Vergleichende Kulturversuche auf ebenen und gewellten Böden", die Vorschläge, welche er für Anzucht früh blühender Reben machte u. a. m., sprechen am deutlichsten dafür.

Man kann sich leicht vorstellen, wie anregend ein so vielseitiger und dabei mit solch praktischem Blick begabter Mann auch als Lehrer wirken mußte. Mit welch' meisterhafter Art, wie pädagogisch geschickt verstand er es, selbst die schwierigsten Gegenstände durch geeignet gewählte charakteristische Vergleiche und instruktives Demonstrationsmaterial auch für den Laienverstand klar und durchsichtig zu behandeln! Dabei unterstützte ihn ein außerordentlich hohes Zeichentalent, das er in sehr zweckentsprechender Weise zur Erläuterung seines Vortrags verwendete. Er war mit Begeisterung Lehrer und faßte seine Aufgabe als Dozent hoch auf. Die herzlichste Freude sprach aus ihm, wenn er sah, daß bei seinen Studenten die im Kolleg besprochenen Fragen und gegebenen Anregungen nachwirkten. Aus dieser wunderbaren Lehrbefähigung läßt sich auch der Erfolg erklären, den die von ihm verfaßte „Physiologie" des Bonner Lehrbuchs[1]) fand. Nur ein Mensch mit den Noll eigentümlichen Lehrgaben konnte eine in Form und Inhalt so vortreffliche Leistung produzieren, die trotz der gebotenen Beschränkung im Raum doch eine umfassende und dabei klare und präzise Darstellung des Wissenswerten auf pflanzenphysiologischem Gebiet gibt.

Diesen hochbegabten, arbeitsfreudigen Mann, dessen fruchtbare Tätigkeit in diesen Zeilen nur angedeutet werden konnte, hat nun auf der Höhe seines Schaffens ein unerwartet kommender Tod aus seinem Wirkungskreis gerissen. Neben der Wissenschaft, die einen ihrer Besten in ihm verlor, trauern tief um den Dahingeschiedenen seine Familie und Freunde, seine Kollegen und Schüler, ja alle, mit denen er auch nur in flüchtige Berührung gekommen war. Es war ein Mann, dessen ganzes Leben in der Befolgung des hehren Gebots aufging: Edel sei der Mensch, hilfreich und gut!

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 31 Août. Discours prononcé aux funérailles de M. Henri Becquerel, au nom de l'Académie des Sciences, par M. Gaston Darboux, Secrétaire perpétuel. — Discours de M. Edmond Perrier, au nom du Muséum d'Histoire naturelle. — Discours de M. Vieille, au nom de l'École Polytechnique. — Discours de M. Louis Passy, Membre de l'Académie des Sciences morales et politiques, au nom de la Société nationale d'Agriculture. — A. Laveran: Au sujet de Trypanosoma congolense (Broden). — A. J. Stodolkievicz: Sur le problème de Pfaff. — P. Cousin: Sur les fonctions périodiques. — Herman C. Woltereck: Sur la température de dissociation de l'ammoniaque et de l'oxyde de carbone. — Boudier: Le blanc du chêne et l'Erysiphe Quercus Mérat. — A. Thiroux et L. d'Anfreville: De l'action du sérum humain sur Trypanosoma Pecaudi Laveran. Différenciation de Tr. Pecaudi d'avec Tr. gambiense. — L. Herrera annonce qu'il a obtenu la reproduction macroscopique du scintillement du radium avec le spintariscope de Crookes avec une solution de phosphore lucide dans un mélange d'éther et de chloroforme.

Vermischtes.

Einen sehr ungewöhnlichen Regenbogen beschreibt Herr G. Agamennone in den Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani (1908, vol. XXXVII, p. 89). Bei einem Aufstiege zu dem 760 m über dem Meere gelegenen Observatorium di Rocca di Papa in Gemeinschaft mit den Herrn Lebeuf und Palazzo am 9. April während eines leichten Regens erblickten sie auf der letzten Strecke, als das Auge frei über die endlosen Campagna Romana und die Abhänge des Vulcano Laziale schweifen konnte, unter sich einen regelmäßigen, schönen Regenbogen, der, statt sich auf den Himmel zu projizieren, sich in seiner ganzen Länge auf dem Grün der unten befindlichen Weinberge abzeichnete, den Gipfel des Bogens nach Nordwesten gerichtet. Die Erscheinung dauerte noch an, als die Besucher etwa um 11 Uhr das Observatorium erreichten, wo sie noch eine Weile beobachtet wurde. Wahrscheinlich sind solche Regenbogen auch schon anderswo, besonders im Gebirge, gesehen worden; aber in den acht Jahren, während deren Herr Agamennone Direktor des Observatoriums ist, hat weder er selbst, noch einer von den Besuchern eine derartige Erscheinung beobachtet. Die Seltenheit des Phänomens bestätigt auch Herr Ricco, der am 5. April zu Paris auf dem Eiffelturme eine gleiche Erscheinung gesehen, über die sein Notizbuch folgendes enthält: Leichter Regen, doppelter außerordentlicher Regenbogen, der sich nach unten über die unterhalb des Turmes gelegenen Fabrikgebäude erstreckt und einen fast vollständigen Kreis bildet; das

[1]) Jena bei Gust. Fischer. 1. Aufl. 1894; 9. Aufl. 1908.

Innere ist milchig-hell, sonnig, die Zone zwischen den beiden Bogen hingegen trübe und rauchig.

Akkommodationsvermögen bei Schnecken. Bei der großen Bedeutung des Akkommodationsvermögens für das menschliche Auge ist es von Interesse, nachzuforscheu, wie weit dieses Vermögen auch im tierischen Auge sich nachweisen läßt. Bei den Wirbeltieren wisseu wir einigermaßen Bescheid. Nameutlich hat Beer das Akkommodationsvermögen durch geschickte Experimente bei fast allen Wirbeltieren nachgewieseu, mit Ausnahme der Rochen und Haie, denen es, wie Ref. bestätigen konnte, auch sicher fehlt. Beers schöne Untersuchungeu erstreckten sich auch auf das Cephalopodeuauge. Auch diesen bekanntlich hoch entwickelten Augen ist ein Akkommodationsvermögen eigen, uud zwar akkommodieren die Tintenfische wie fast alle Wassertiere und im Gegensatz zu deu Landtieren auf die Ferne, das Auge ist also im Ruhezustaude auf das Nahesehen ciugestellt, was für Wassertiere durchaus begreiflich ist. Bei allen übrigen Wirbellosen aber wisseu wir von einem Akkommodationsvermögeu nichts. Einige Angaben von Hesse siud höchst hypothetisch. Sehr oft hört man ferner, die große Länge der Sehelemente bei vieleu Wirbellosen mache das Akkommodationsvermögen entbehrlich, da das Bild iu jedem Falle iu den Bereich der Sehelemente zu liegen komme (Hensen bei Pecten, Greuacher, Exner bei Arthropoden). Dies kaun aber wohl kaum zutreffen, denn wenn das Sehelement wirklich iu ganzer Länge lichtempfiudlich ist, so muß es uicht nur „das Bild“ empfangen, welches die Linse eutwirft, sondern auch die unendlich vieleu, uueudlich dicht hintereinander liegenden unscharfeu Bilder, welche (selbstverständlich) vor und hiuter „dem Bilde“ licgen. Die erste, wirklich großes Vertrauen verdieueude Angabe über das Akkommodationsvermögeu bei einem wirbelloseu Tiere außer den Cephalopodeu macht Herr Stantschinsky in einer Arbeit über die Rückenaugeu gewisser im Meere lebender Nacktschnecken, der Oncidien. Verf. fand hier eineu Riugmuskel, der nach seiuer Lage nnr folgende Doppelfunktion ansüben kann: Er erhöht erstens die Krümmung der Vorderfläche der großen Linse, zweiteus verengert er die Pupille. Obwohl Verf. keine Beobachtungen am lebenden Tiere austellte, so scheint seine Annahme dem Ref. um so wahrscheiulicher, als der Akkommodationseffekt in gewisser Hinsicht mit dem bei anderen Tieren übereinstimmen würde. Auch im meuschlicheu Auge erfolgt bekanntlich beim Nahesehen eine Pupillenvereugerung, die sich zu deu durch wechselnde Belichtung entstehenden Pupillenveräuderungeu hinzuaddiert. (Ztschr. f. wissensch. Zool., 1908, Bd. 90, S. 157—180.) V. Franz.

Neue paläolithische Waudzeichnungeu sind in den Pyrenäen in der Höhle von Portel (Ariège) durch die Herren R. Jeannel, L. Jammes, F. Reguault und A. Breuil im Frühling dieses Jahres entdeckt worden. Schon im März wurden durch Herru Jeaunel gegeu 60 Bilder bekannt, und im April wurden noch eine große Anzahl weiterer Bilder aufgefunden. Sie sind meist einfarbig, rot oder schwarz in Umrißlinieu oder in Flächenfarbe ausgeführt. Großes Interesse bieteu zwei vou Herrn Jeaunel aufgefundene Darstellungeu des Menscheu. Bei dem einen ist der Körper von vorn, der Kopf von der Seite gezeichnet. Der Schädel ist nach der Zeichnnug sehr dolichocephal, die Stirn fliehend, der Gesichtswinkel klein. Die zweite Figur zeigt affenartige Haltuug mit krummem Rückeu und die Arme uach vorn hängen lassend. Dazu kommen besonders zahlreiche Zeichuungen vou Pferden. Sonst fiuden wir besonders Wisente und Renntiere abgebildet, sowie einen Steiubock. Eingravierte Figureu sind erst neuerdings gefuuden worden, wie überhaupt die im April gemachten Funde die beste Erhaltung zeigeu. Man hat auch Spuren von Höhlenbären entdeckt, doch uur von auffällig kleinen Exemplaren. Vielleicht war der Eingaug der Grotte großen vollerwachsenen Tieren zu eng. (Compt. rend. 1908, t. 146, p. 654—656, 1166—1168.) Th. Arldt.

Personalien.

Die Universität Dublin hat gelegentlich der Versammlung der British Association zu Ehrendoktoren der Naturwissenschaft ernannt die Herren Francis Darwin, Sir David Gill, Dr. William Napier Shaw, Kapitäu Henry George Lyons, Prof. Horace Lamb, Prof. Charles Scott Sherringtou, Prof. Ernest Rutherford, Prof. Archibald Byron Macallum, Dr. Albert Kossel und Dr. Ambrose Arnold William Hnbrecht; — zum Ehrendoktor der Medizin ernaunte sie Sir Thomas Lauder Bruntou und zum Ehreudoktor der Rechte Sir James Augustus Heury Murray.

Ernannt: Ordentlicher Professor der Mathematik au der Universität Marburg Dr. C. Heusel zum Gehcimen Regierungsrat.

Habilitiert: Dr. Lehmaun und Dr. W. Gürtlor für Chemie an der Techn. Hochschule in Berlin.

Znrückgetreten: Der ordentl. Professor für Pflanzenanatomie und -physiologie an der Uuiversität Odessa Dr. W. Rothert.

Gestorben: Am 1. April in Petersburg der Professor der Mathematik Alexander Korkin, 71 Jahre alt; — am 11. August in der Krim der Adjunktastrouom der Steruwarte zu Pulkowa Alexis Hansky, 38 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Den Lauf der Hauptplaneten in den nächsten Monaten nnd ihre Entferuungen von der Erde (E, in Millionen km) geben folgeude Ephemeriden an (vgl. Rdsch. XXIII, 28, 168, 312):

Venus				Mars			
Tag	AR	Dekl.	E	AR	Dekl.	E
7. Okt.	$10^h\ 4{,}8^m$	+ 11° 37′	130,6	$11^h\ 55{,}1^m$	+ 1° 39′	388,8
15. „	10 39,4	+ 8 57	139,3	12 13,9	— 0 25	384,7
23. „	11 14,2	+ 5 56	147,9	12 32,8	— 2 30	380.0
31. „	11 49,1	+ 2 38	156,3	12 51,8	— 4 33	374,7
8. Nov.	12 24,3	— 0 50	164,4	13 10,9	— 6 34	368,8
16. „	12 59,9	— 4 23	172,2	13 30,3	— 8 33	362,4
24. „	13 36,1	— 7 55	179,7	13 50,0	— 10 29	355,4
2. Dez.	14 13,2	— 11 20	187,0	14 9,9	— 12 20	347,9
10. „	14 51,3	— 14 30	193,9	14 30,2	— 14 5	339,9
18. „	15 30,7	— 17 18	200,5	14 50,9	— 15 45	331,6
26. „	16 11,3	— 19 39	206,8	15 12,0	— 17 17	322,8

Jupiter				Saturn			
15. Okt.	$10^h 34{,}7^m$	+ 9° 55′	902	$0^h\ 24{,}7^m$	— 0° 14′	1270
31. „	10 45,0	+ 8 57	873	0 20,7	— 0 38	1286
16. Nov.	10 53,6	+ 8 8	838	0 17,8	— 0 54	1313
2. Dez.	11 0,0	+ 7 33	801	0 16,5	— 0 59	1346
18. „	11 3,9	+ 7 14	763	0 16,7	— 0 53	1385

Uranus				Neptun			
15. Okt.	$18^h 57{,}4^m$	— 23° 13′	2942	$7^h\ 13{,}8^m$	+ 21° 36′	4463
16. Nov.	19 1,8	— 23 6	3017	7 13,0	+ 21 36	4387
18. Dez.	19 8,8	— 22 55	3064	7 10,1	+ 21 41	4339

Die längste Periode besitzt unter den bekannten Veränderlichen vom Algoltypus der Stern RZ Ophiuchi (entdeckt 1905 von Frau Ceraski in Moskau); sie beträgt 262 Tage. Der Steru sinkt im Minimum auf 10,4. Größe von 9,5. Größe im Vollicht. Im geringsten Lichte verbleibt der Stern uuveräudert sieben Tage lang. Offenbar bleibt so lange ein kleinerer aber hellerer Steru hiuter einem viel größeren aber schwächer leuchtenden Stern verborgen. Ein- und Austritt des kleinen Sterns am Raud des großeu dauern je etwa vier Tage. Ein solches Minimum, desseu Mitte auf deu 13. Juni fiel, hat kürzlich Herr A. A. Nijland in Utrecht beobachtet. Das nächste Minimum würde also auf Anfaug März 1909 fallen. — Bei dem Steru ε Aurigae hat Herr Ludendorff in Potsdam drei Minima in 27jährigeu Zwischenzeiten nachgewieseu, doch ist die Algoluatur der Veränderlichkeit zweifelhaft. A. Berberich.

Berichtigung.

S. 491, Sp. 2, Z. 7 v. o. lies: „viriation“ statt „variation“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 1. Oktober 1908. Nr. 40.

Der Deckenbau der Alpen.

Von Professor Dr. **Alb. Heim** (Zürich).

(Auszug aus dem auf der Naturforscherversammlung in Köln am 25. September 1908 gehaltenen Vortrage.)

Um den Nichtgeologen unter den Naturforschern unsere jetzige Auffassung über den Bau der Erdrinde im Alpengebirge zu veranschaulichen, ist es am besten, das Fortschreiten in der Erkenntnis an Hand des historischen Fadens zu betrachten.

Humboldt, von Buch und de Beaumont verglichen die Alpen mit einem Vulkan. Die Eruption aber soll nicht an einem Punkte, sondern auf langer Spalte aufgetreten sein. Studer zeigte die Vielheit der Zentralmassive, die durch sedimentäre Mulden getrenut siud. Entgegen der Meinung von der Urheit der Alpen wiesen die Forscher 1830 bis 1850 nach, daß sie zum Teil aus sehr jungen marinen Sedimenten hestehen und erst am Schluß der Tertiärzeit gehohen worden sind. Arnold Escher fand, daß sie nicht eiu Trümmerwerk, sondern eineu Falteuwurf der Erdrinde darstellen. Die Untersuchungen über die Zentralmassive 1870 bis 1880 ergaben, daß diese nicht nur aus Eruptivmasseu bestehen, daß die darin enthaltenen Eruptivgesteine alle um lange geologische Perioden älter sind, als die Auffaltung, daß sie also nicht aktiv die Gehirgsfaltung erzeugt, sondern sich derselben gegenüber passiv verhalten hahen, und endlich, daß die Zentralmassive selbst komplizierte Falten sind. Die horizontale Bewegung in der Erdrinde (Horizontaldislokation) erwies sich mehr und mehr als die Ursache der Alpenbildung, die nicht nur Berge getürmt, sonderu auch die Texturen, Strukturen und mineralische Zusammensetzung der Gesteine his ins mikroskopische Bild hinein verändert hat (Dislokationsmetamorphose).

Lange Zeit schien das gewaltigste Faltungsphänomen die von Arnold Escher zuerst untersuchte „Glarnerdoppelfalte“. Auf über 1000 km² krönt sie die Berge mit dem ältesteu Gestein (Perm), während die Täler in das jüngste (eozäner Flysch) eingeschnitten sind. Sie stellt sich dar als weit ausholende, liegende Falte mit ausgewalztem und oft zerrissenem Mittelschenkel. Jeder Rest eines Mittelschenkels zwischen dem ältesten Aufliegenden und dem jungen Unterliegenden heweist, wie ein rudimentäres Organ in der Abstammungslehre, die Herkunft der Erscheiuung aus Übertreibung einer überliegenden Falte.

J. F. Kaufmann entdeckte ein nenes Rätsel in den Umgebungen des Vierwaldstättersees. Mitten in den Kreidezonen ragen Berge älteren Gesteins (Mythen, Stanserhorn usw.) auf. Man nannte sie „Klippen“. Nähere Prüfung ergab, daß die Klippen nicht von unten durchstechen, sondern auf Rutschflächen oben aufschwimmen. Sie habeu keine Wurzel an Ort und Stelle und bestehen aus Gesteinen von weit südlicherem Charakter.

Der französische Geologe Marcel Bertrand kam 1884 auf Grundlage eines Vergleiches der Glarneralpen mit dem uordfranzösischen Carbon zur Überzeugung, daß die Glarnerdoppelfalte eine einzige 40 km nach Norden überliegende Faltendecke sei, nnd daß viele Berge der Schweizeralpen „uappes de recouvrements“, Faltendecken seien. 1890 bis 1893 erkannte H. Schardt, daß die „Klippen“ die zerstückelte Fortsetzung der Stockhornketten seien und zeichnete diese letzteren als ein gefaltetes Gebirge südlicher Herkunft, anf die auch gefaltete Gehirgsunterlage überschoben. 1896 bekanute sich Lugeon zu der gleichen Auffassung und fand den Deckenbau durchweg in den Alpen, in den Karpathen, in Sizilien. Die Bertraud-Schardt-Lugeonsche Erkenntnis der Überfaltungsdecken machte von Westen nach Osten einen Siegeszug durch die Vertreter der alpineu Geologie, und ihre Gegner wurden durch genauere Untersuchung ihre Vertreter. Eine Menge hisheriger Rätsel lösten sich auf einen Schlag.

Zwei Erscheinungen heweisen vor allem die Richtigkeit der neuen Auffassung.

1. Eine Menge von Bergen und Kettenzonen der Alpen sind ringsum von jüngeren Gesteinen untertieft, auf solche aufgeschoben, ohne Wurzel direkt darunter. Die liegenden Gewölheumbiegungen wenden alle das Knie gegen Norden, die Muldenumbiegungeu gegen Südeu. Nicht nur die Sedimentgesteinszonen, auch die mittleren Zeutralmassive zeigen den gleichen Bau nördlich überschohener Faltendecken.

2. Die Verschiedenheiten der Gesteine iu Substanz, Struktur und organischen Einschlüssen, wie sie aus den wechselnden Bildungsbedingungen hervorgehen, nenneu wir ihre Facies. Die Meerabsätze zeigen vom Ufer bis ius Tiefmeer eine gesetzmäßige Folge verschiedener Facies mit allmählichen Übergängen auf weite Distanzeu. Untersuchen wir einzelne Schichtgruppen der Alpen in der Längsrichtung der Ketten, so finden wir auf große Distanzen unveränderte Facies oder langsame Übergänge. Gehen wir aber quer zu

den Alpen, so wechselt die Facies von einer Kette zur anderen sprungweise und in verstellter Reihenfolge. Die liegenden Falten haben eben die Gesteinsmassen verstellt, nahe zusammengebracht, was ursprünglich 50 oder 100 km entfernt voneinander abgesetzt worden ist.

Mehrere Systeme liegender Deckfalten sind übereinandergeschoben. Die gestreckten Unterlagen der einzelnen Deckfalten sind glatt, die oberen Gewölbeschenkel derselben wieder gefaltet. Dadurch, daß in der Längsrichtung der Alpen das ganze System der übereinander liegenden Deckenfalten bald sinkt, bald steigt, kommen an der Oberfläche bald die höheren bald die tieferen Decken zur Erscheinung und Beobachtung. In der letzten Phase der Alpenbewegung wurden die Falten noch miteinander verfaltet, die autochthonen Zentralmassive höher aufgestaut, die oberen Decken zur Brandung am vorliegenden Nagelfluhgebirge gebracht und die südlicheren Wurzeln der liegenden Falten steil gestellt. Eine ganze Anzahl von Deckfalten können wir schon genauer verfolgen. Ihre Wurzeln liegen um so weiter südlich, je höher sie über anderen liegen.

Wir unterscheiden jetzt von Norden nach Süden in den Schweizeralpen in vielfach sich deckenden mischenden Zonen:

Helvetische Decken, Autochthone Zone, Bündnerschieferzone mit kristallinen Deckfalten, Klippendecken, Ostalpine Decken, Wurzelland, südliches autochthones Gebirge.

Die liegenden Falten beherrschen also, weit mehr als wir es früher annehmen konnten, die großen Züge im Alpengebirge und eine Abwickelung dieser mehrfach übereinandergeschobenen liegenden Falten ergibt einen Zusammenschub der Alpenzone auf ein Viertel oder gar nur ein Achtel der ursprünglichen Breite. Während die Alpen sich stauten und Schuppe auf Schuppe gehäuft wurde, mag der Erdradius sich um etwa 3 Proz. verkleinert haben, und die Last drückte die Erdrinde etwas ein, was Massendefekt unter dem Gebirge und Seebildung zur Folge gehabt hat.

E. Pringal: Über den wesentlichen Einfluß von Spuren nitroser Gase auf die Kondensation von Wasserdampf. (Marburger Diss. vom 24. Jan. 1908 und Annal. d. Physik 1908, F. 4, Bd. 26, S. 727—750.)

Die Erscheinung der Wasserdampfkondensation bietet trotz zahlreicher, durch ihre außerordentliche Bedeutung für das Studium chemischer und insbesondere physikalischer Veränderungen in Gasen und für die Meteorologie veranlaßter Untersuchungen noch manches Fragliche. So kann insbesondere die Frage nach der Einwirkung des Ozons auf die Kondensation des Wasserdampfs, obwohl sie Gegenstand häufiger Beobachtung gewesen ist, noch nicht als eindeutig entschieden gelten. Entgegen älteren Angaben von Mascart hat Kiessling behauptet, daß Ozon auf die Kondensation des Wasserdampfs bei Expansion ohne Einfluß sei, während R. v. Helmholtz und Richarz (Rdsch. 1890, V, 419) eine Einwirkung des Ozons beobachteten, wenn dieses im zerfallenden Zustand in den Dampfstrahl eingeführt wurde. Entsprechend der hierbei vertretenen Ansicht, daß die Wirkung des zerfallenden Ozons durch Ionen zu erklären sei, wurde dann von Uhrig und Gunkell gefunden, daß das Kondensationsvermögen des Ozons mit dem Auftreten elektrischer Leitfähigkeit parallel geht und nach Beseitigung des Leitvermögens verschwindet. Genauere Betrachtung der Nebelbildung im Expansionsgefäß ließ Barkow im Jahre 1907 (Rdsch. XXII, 521) erkennen, daß in ozonhaltiger Gasmischung auch Nebelbildung auftritt ohne die für Ionen charakteristische Expansion und daß hierbei die Beständigkeit der äußerst feinen Nebeltröpfchen eine nahe unbegrenzte ist, so daß für die Wirkung des Ozons nicht die Anwesenheit von Ionen maßgebend zu sein scheint, sondern eine unter dem Einfluß des Ozons hervorgerufene Bildung chemischer Produkte.

Die gegenwärtige Arbeit, die sich an diese letztgenannten Untersuchungen direkt anlehnt, sucht die Frage nach der kondensierenden Wirkung des Ozons und nach der Rolle, welche hierbei die Bildung chemischer Substanzen spielt, endgültig zu lösen. Der Versuch geht dahin, die Möglichkeit der Bildung chemischer Produkte mehr und mehr durch Verwendung reinster Gase zu begrenzen und den Einfluß dieses Verfahrens auf das Auftreten des feinen Nebeldunstes in einem abgeschlossenen, wasserdampfgesättigten und von allen sonst bekannten Nebelkernen peinlichst befreiten Raume zu studieren. Es findet sich, daß ozonisierte Luft ebenso wie ozonisierter gewöhnlicher Bombensauerstoff unter keinen Umständen das Auftreten des Nebeldunstes ohne Expansion vermeiden lassen und daß bei Expansion stets kräftige Kondensation auftritt. Erst sehr vielfaches Ausspülen und Neufüllen des Versuchsgefäßes mit stark ozonisiertem und zur Beseitigung aller etwa noch gebildeter Spuren nitroser Gase durch verdünnte Natronlauge geschickten reinsten elektrolytischen Sauerstoff hatte schließlich den Erfolg, daß die freiwillige Nebelbildung allmählich abnahm und schließlich völlig ausblieb; in diesem Fall war auch bei Expansion nur noch spurenweise Nebelbildung bei günstiger Beleuchtung zu konstatieren. Je reiner, d. h. stickstofffreier, sonach der benutzte Sauerstoff von Anfang an war, und je mehr eine Herabsetzung der in ihm noch enthaltenen Stickstoffmengen durch Absorption der in den Ozonisatoren gebildeten nitrosen Gase gelang, desto mehr nahm mit zunehmender Reinheit des Ozons die Dichte des spontan sich bildenden wie des bei Expansion auftretenden Nebels ab.

Daraus geht mit Sicherheit hervor, daß die Nebelbildung in der Hauptsache jedenfalls der Gegenwart von Stickstoff und damit der Bildung nitroser Gase zuzuschreiben ist. Wenn damit allerdings nicht behauptet sein soll, daß nur nitrose Gase es sind, durch deren Bildung die Kondensation hervorgerufen wird, und daß nicht auch andere Verbindungen entstehen

können, welche sich an der Nebelbildung direkt oder indirekt beteiligen, so dürfte doch als festgestellt gelten, daß jedenfalls völlig reines Ozon an sich in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre reinen Sauerstoffs in keiner Weise kondensierend wirkt.

Was die Art der Bildung nitroser Gase betrifft, so sprechen die vom Verf. gemachten Beobachtungen dafür, daß fertiges Ozon imstande zu sein scheint, bei Anwesenheit von Feuchtigkeit den Stickstoff zu oxydieren und auch wohl präexistierende Spuren nitroser Gase auf höhere Oxydationsstufen zu bringen. Von den älteren Anschauungen hierüber steht die von Carius der Möglichkeit einer direkten Stickstoffoxydation durch Ozon entgegen, während Meissner sie nachgewiesen zu haben glaubt.

Eine gute Bestätigung erfahren die hier mitgeteilten Versuchsergebnisse durch Beobachtungen über den Einfluß des Ozons auf die Kondensation von Wasserdampf, welche nahe gleichzeitig und unabhängig von Leithäuser und Pohl (Verh. d. Deutsch. Physik. Ges. 1908, Bd. 10, S. 253) in diesem Jahre veröffentlicht worden sind. Dieselben zeigen, daß für die Nebelbildung durch Ozon die Anwesenheit von Stickstoff eine wesentliche Rolle spielt, und daß als Ursache des feinen, blauen Nebels ein den Wasserdampfdruck herabsetzendes Stickstoffsäureanhydrid anzusehen sein dürfte, das durch Einwirkung des Ozons auf N_2O_5 entstehen und möglichenfalls mit dem von Hautefeuille und Chappuis (C. R. 1881, Bd. 92) durch seine Absorption im sichtbaren Spektralgebiet entdeckten und im vergangenen Jahre von Warburg und Leithäuser (Ann. d. Physik 1907, Bd. 23) unter der vorläufigen Bezeichnung Y näher untersuchten Körper identisch sein könnte. Da die Wirkung der Stickstoffsauerstoffverbindung auf die durch sie erfolgende Dampfdruckerniedrigung des Wassers zurückzuführen ist, so wäre auch bei Abwesenheit des Stickstoffs eine Nebelbildung zu erwarten, wenn dem Ozon die Möglichkeit zur Bildung irgend eines anderen, den Wasserdampfdruck herabsetzenden Säureanhydrids geboten würde. Im Falle der Ozonisierung von aus Kaliumchlorat hergestelltem Sauerstoff glauben Leithäuser und Pohl die auch hier zu beobachtende spontane Nebelbildung der Gegenwart einer Chlorsäure zuschreiben zu sollen.

Die im vorstehenden festgestellte Tatsache der kondensierenden Wirkung nitroser Gase auf Wasserdampf hat nicht nur für die den Gegenstand speziell behandelnden physikalischen Beobachtungen, sondern auch für die Deutung meteorologischer Erscheinungen wesentliche Bedeutung. Die Resultate lehren, daß auch unter normalen Verhältnissen das in der Atmosphäre stets vorhandene Ozon — vor allem wohl in statu nascendi — einen Teil des Luftstickstoffs oxydieren und so auch in nicht übersättigter Luft zur Kondensation von Wasserdampf führen kann.

A. Becker.

Olof Hammarsten: Zur Frage nach der Identität der Pepsin- und Chymosinwirkung.
(Zeitschrift f. physiol. Chemie 1908, Bd. 56, S. 18—80.)

Die Frage nach der Identität der Pepsin- und Chymosinwirkung im Magensaft ist bekanntlich immer noch eine strittige. Die eine Partei, zu deren hervorragendsten Vertretern Pawlow gehört, verteidigt die Anschauung, daß die Eiweiß verdauende und Milch koagulierende Wirkung an ein und dasselbe Enzym gebunden ist. Sie sehen in der Milchgerinnung durch den Magensaft nur eine Vorstufe der Pepsinwirkung, deren Eigentümlichkeit also eine Eigenschaft des Substrats ist und nicht auf die Wirkung eines besonderen Enzyms zurückzuführen wäre.

Demgegenüber betonen andere hervorragende Forscher, daß beide Wirkungen nicht identisch sein können, sondern zwei besonderen Enzymen, eben dem Pepsin und dem Chymosin zuzuschreiben sind. Dieser Auffassung schließt sich eng eine dritte an, die zwar ein einziges Riesenmolekül annimmt, die beiden Wirkungen aber verschiedenen Seitenketten desselben zuschreibt. Es ist klar, daß sich die letzten beiden Theorien insoweit ähneln, als bei beiden ein verschiedenes Verhalten der Enzymwirkungen gegenüber der gleichen Ursache oder gar eine Trennung beider Wirkungen möglich sein muß.

Gerade ein solches verschiedenes Verhalten gegenüber den gleichen Einwirkungen, einen völligen Mangel von Parallelität zwischen Pepsin- und Labwirkung, endlich die Möglichkeit, Lösungen, welche nur die eine Enzymwirkung ausüben, darzustellen, sucht Herr Hammarsten in der vorliegenden Arbeit nachzuweisen. Mit einem solchen Nachweise würde in der Tat die Theorie von der Identität der beiden Enzymwirkungen hinfällig werden.

Die Versuchsanordnung ist, um Nachprüfungen zu ermöglichen, sehr genau beschrieben. Es galt, von vornherein alle Einwendungen zu widerlegen und unmöglich zu machen. Angewandt wurden stets Aufschwemmungen der abgeschabten Magenschleimhaut des betreffenden Tieres in 0,2 proz. Salzsäure. Es wurde darauf geachtet, daß die zu vergleichenden Emulsionen stets den gleichen Gehalt an fester Substanz hatten, wodurch eine Vergleichbarkeit der Versuchsreihen ermöglicht wurde. Die verdauende Wirkung wurde an Mettschen Eiweißröhren gemessen oder an einer bestimmten Menge Fibrins, indem Beginn und Ende der Verdauung notiert wurden. Ganz analog wurde die Labwirkung durch die Zeitbestimmung des Anfanges und des Endes der Ausflockung von Milch festgestellt. Es ist bekannt, daß die Pepsinwirkung in saurer, die Chymosinwirkung in neutraler oder schwach alkalischer Lösung vor sich geht. Da man nun vielfach eine Schädigung der Enzymwirkung bei der Neutralisation beobachtet haben will, hat Verf. seine Infusionen zunächst stets neutralisiert und dann zur Bestimmung der Pepsinwirkung wieder angesäuert. Es mußte also eine etwaige Schädigung durch Neutralisation beide Enzymwirkungen in gleichem Maße getroffen haben.

Verf. hat zunächst die Pepsin- und Chymosinwirkung am Kalb, dann auch am Pferde, am Huhn und am Hecht untersucht. Da war denn die erste und wichtigste Beobachtung, daß das Verhältnis der beiden Wirkungen zu einander beim Kalbe ein ganz anderes ist als beim Pferde oder beim Hunde.

Während beim Kalb die Labwirkung bedeutend stärker ist als die Pepsinwirkung, ist genau das Umgekehrte beim Pferde und beim Hunde der Fall. Diese Feststellung ist in mancher Beziehung wichtig. Man hätte ja nach den Versuchen am Kalb den Einwand machen können, daß die Milch ein viel schärferes Reagens auf die Labwirkung ist, als es das Eiweiß für die Pepsinwirkung darstellt. Wenn aber beim Hunde das Verhältnis der beiden Wirkungen gerade umgekehrt ist, wenn hier in einer Verdünnung der Infusion, bei der eine Eiweißverdauung noch glatt stattfindet, keine Gerinnung mehr eintritt, so kann dieser Erscheinung nur noch eine verschiedene Verteilung der beiden Enzymwirkungen bei den beiden Tierarten zugrunde liegen. Und wenu Pawlow am Hunde gewisse Ergebnisse Hammarstens, die er am Kalb gewonnen hatte, nicht bestätigen kann, so erklärt sich auch dies aus der grundverschiedenen Verteilung der Pepsin- und Labwirkung bei beiden Tieren.

Ein sehr häufiger Einwand gegen die auch von anderen Forschern oft genug beobachteten Verschiedenheiten in der Pepsin- und Labwirkung in demselben Magensaft war folgender. Man wies auf die Möglichkeit hin, daß in den neutralen Lösungen die Enzymwirkung gehindert werde, wodurch dann eine nur schwache Labwirkung vorgetäuscht wird. Dagegen sollte dann in saurer Lösung das Enzym wieder aktiviert werden und die Eiweiß verdauende Wirkung voll zur Geltung kommen.

Ein solcher Einwand könnte natürlich auch nur da angebracht werden, wo, wie beim Hunde und beim Pferde, die Chymosinwirkung viel schwächer ist als die Pepsinwirkung; beim Kalb, wo es gerade umgekehrt ist, ist der Einwand unangebracht. Um aber den Einwand ein für allemal aus der Diskussion auszuscheiden, verfuhr Verf. in seinen schlagendsten Versuchen einfach so, daß er die Infusion sehr stark verdünnte bis zur praktisch fast völligen Neutralisation. In diesen Lösungen, in denen die Säurewirkung völlig ausgeschaltet war, ließ sich nun die Labwirkung und, nach entsprechendem Ansäuern, die Pepsinwirkung noch sehr deutlich mit ihrem charakteristischen Mangel an Parallelität nachweisen. Herr Hammarsten verfuhr so, daß er derartig verdünnte Infusionen vom Kalb und vom Pferde nahm, die gleichen Säuregrad, möglichst gleichen Gehalt an Trockensubstanz und genau gleiche peptische Wirkung zeigten. Diese Lösungen unterschieden sich dann in der Labwirkung in gröhster Weise, indem diese Wirkung beim Kalb noch in wenigen Minuten einsetzte, während sie beim Pferde selbst nach zwölf Stunden nicht eintrat. Damit ist der große Unterschied in der Verteilung von Lab- und Pepsinwirkung bei verschiedenen Tieren wohl schlagend erwiesen, ein Unterschied, der mit der Identität der Enzymwirkungen in der Tat nicht in Einklang zu bringen ist.

Zwei weitere Kapitel der umfangreichen Arbeit behandeln die Darstellung von Lösungen, die nur die eine der beiden Enzymwirkungen aufweisen. Die angewandten recht schwierigen Methoden bedürfen sicher noch eines weiteren Aushaues, sie zeigen aber jetzt schon, daß man durch gewisse eingreifende Behandlungen die eine Enzymwirkung viel intensiver schädigen kann als die andere, so daß schließlich ein Stadium erreicht wird, wo die eine Wirkung völlig zerstört uud nur die zweite noch, wenn auch geschwächt, erhalten ist.

Die Methode, um pepsinfreie Chymosinlösungen darzustellen, beruht im wesentlichen auf fraktionierten Fällungen mit Magnesiumcarbonat, welches Pepsin viel reichlicher ausfällt und zerstört als Chymosin. Da auch das Chymosin durch diese Behandlung zweifellos geschädigt wird, so kann die heschriebene Erscheinung auch darauf beruhen, daß von vornherein viel weniger Pepsin als Chymosin in der Lösung ist. Oder aber das Pepsin ist in der Tat gegen den Eingriff empfindlicher. Welche Annahme man aber auch macht, die Tatsache, daß heide Wirkungen sich völlig trennen lassen, widerlegt die Anschauung von ihrer Identität.

Dieselbe Bedeutung für die Theorie der beiden Enzymwirkungen hahen natürlich die Versuche, welche die Darstellung chymosinfreier Pepsiulösungen zeigen. Ihr Prinzip beruht auf der Erscheinung, daß das Chymosin des Kalbsmagensaftes bei saurer Reaktion durch Erwärmen der Lösung auf 40° schneller zerstört wird als das Pepsin. Es gelang auf diese Weise und unter Einhaltung gewisser Kauteleu, Lösungen herzustellen, die Eiweiß verdauen, aber nicht mehr labend wirken.

Verf. diskutiert schließlich noch aufs eingehendste die Resultate anderer Autoren. Er kommt zu dem angesichts seiner Resultate sicher vorsichtigen Schluß, daß es ihm gegenwärtig nicht möglich sei, seine Untersuchungsresultate mit der Ansicht von der Identität der Pepsin- und Chymosinwirkung in Einklang zu bringen. O. Riesser.

Hans Winkler: Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche. Mit 14 Abh. im Text. 166 S. (Progressus rei botanicae, Bd. 2, Heft 3. Jena, Gustav Fischer, 1908.)

Die vorliegende Abhandlung empfiehlt sich sowohl durch ihre Gründlichkeit wie durch die Klarheit des Vortrages. Als Ausgangspunkt der Darstellung nimmt Verf. das Jahr 1900, in dem Juel seine ausführliche Arbeit über das Vorkommeu von Partheuogenesis bei höheren Pflanzen (Antennaria) herausgab [1]), und als ihr Ziel bezeichnet er alles, was seitdem über das Problem der Parthenogenesis bei Pflanzen

[1]) Die erste Mitteilung über diese Untersuchungen erschien schon zwei Jahre früher (vgl. Rdsch. 1898, XIII, 443).

veröffentlicht worden ist, in übersichtlicher Anordnung und mit tunlicher Vollständigkeit kritisch zusammenzustellen, wobei natürlich nach Bedürfnis auch auf die ältere Literatur zurückzugreifen war. Dieses Ziel hat Herr Winkler völlig erreicht.

Er beginnt mit der Feststellung der Nomenklatur, die er bereits in einer vorläufigen Mitteilung (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 127) behandelt hatte. Da die von ihm vorgeschlagenen Benennungen zweckmäßig erscheinen und künftighin allgemein verwendet werden dürften, mögen sie hier noch einmal dargestellt werden.

Verf. teilt die bei Pflanzen überhaupt möglichen Vermehrungsarten in drei Unterabteilungen ein: die Amphimixis, die Pseudomixis und die Apomixis.

Die Amphimixis ist die normale Art der geschlechtlichen Fortpflanzung, bei der also der Keim aus dem Verschmelzungsprodukt zweier Keimzellen entsteht, seien diese nun als Isogameten ausgebildet oder in Ei und Spermatozoon differenziert.

Als Pseudomixis bezeichnet Verf. den Ersatz der echten geschlechtlichen Keimzellverschmelzung durch einen pseudosexuellen Kopulationsprozeß zweier nicht als spezifische Befruchtungszellen differenzierter Zellen. Sie ist bis jetzt vor allem bei einigen Farnen bekannt, z. B. bei Lastrea pseudomas var. polydactyla Wills, wo der Sporophyt (die eigentliche Farnpflanze) aus einer Prothalliumzelle hervorgeht, deren Kern mit einem aus einer Nachbarzelle herübergewanderten zweiten Kern verschmilzt, ehe die Entwickelung beginnt.

Apomixis endlich ist der Ersatz der geschlechtlichen Fortpflanzung durch einen andern, ungeschlechtlichen, nicht mit Kern- oder Zellverschmelzung verbundenen Vermehrungsprozeß. Als Unterarten der Apomixis unterscheidet Herr Winkler:

1. Vegetative Propagation, d. h. Ersatz der Befruchtung durch Ausläuferbildung, Entstehung blattbürtiger Sprosse, Viviparie usw. Auch die Adventivembryobildung aus Zellen des Nucellus, wie sie sich bei Caelebogyne ilicifolia und andern Pflanzen findet, gehört hierher. Es handelt sich dabei immer (mit Ausnahme der Aposporie) um die apomiktische Entstehung von Sporophyten aus Sporophyten oder von Gametophyten aus Gametophyten. Alle diese Fälle vegetativer Fortpflanzung bleiben für die vorliegende Darstellung außer Betracht. Die Aposporie bespricht Verf. bei der Apogamie.

2. Apogamie, d. h. die apomiktische Entstehung eines Sporophyten aus vegetativen Zellen des Gametophyten. Sie sondert sich in

a) somatische Apogamie, wenn die Zelle oder der Zellkomplex, die den Sporophyten liefern, in ihren Kernen die diploide (nicht reduzierte) Chromosomenzahl besitzen;

b) generative Apogamie, wenn die Kerne der Mutterzellen des Sporophyten nur die haploide (reduzierte) Chromosomenzahl führen.

3. Parthenogenesis, d. h. die apomiktische Entstehung eines Sporophyten aus einem Ei. Sie kann sein:

a) somatische Parthenogenesis, wenn das Ei einen Kern mit der diploiden Chromosomenzahl besitzt;

b) generative Parthenogenesis, wenn der Kern des Eies mit der haploiden Chromosomenzahl ausgestattet ist.

Verf. findet also in dem Umstande, daß der Sporophyt das eine Mal aus einer Eizelle, das andere Mal aus einer oder mehreren vegetativen Körperzellen hervorgeht, einen wesentlichen Unterschied und legt erst in zweiter Linie Gewicht auf die Zahl der Chromosomen, die sich in den Kernen der Ausgangszellen finden. Damit befindet er sich in scharfem Gegensatz zu Strasburger, der den Hauptnachdruck auf die Chromosomenzahl legt und von echter Parthenogenesis nur dann reden will, wenn ein haploides, somit auf Befruchtung eingerichtetes Ei mit seiner einfachen Chromosomenzahl in die Keimbildung eintritt.

Bevor Verf. seine Anschauung näher begründet, gibt er eine Beschreibung aller bis jetzt bekannten Fälle von Apogamie und Parthenogenesis, auch derjenigen, die noch zweifelhaft oder nicht genügend untersucht sind. Wer einen näheren Einblick in die Verhältnisse zu gewinnen wünscht, dem sei das Studium dieser speziellen Ausführungen angelegentlich empfohlen. Hier ist es nicht möglich, auf sie einzugehen. Am Schluß seiner Darstellung bespricht Herr Winkler auch die Erscheinung der Merogonie (Befruchtung kernloser Eiteile durch Spermatozoen) und die Parthenokarpie (Bildung von Früchten ohne Samen oder mit tauben Samen).

Die Frage nach dem Wesen der Parthenogenesis spitzt sich dahin zu: Ist eine mit einem diploidchromosomigen Kern versehene, sonst aber völlig typisch gestaltete Keimzelle in der Tat als Keimzelle anzusehen oder nicht?

Zur Beantwortung dieser Frage untersucht Verf. zuerst, ob das diploide Ei einer somatischen (also diploiden) Sporophytenzelle gleichwertig sei. Er verweist darauf, daß diözische Pflanzen bei vegetativer Vermehrung stets ihr Geschlecht auf die Nachkommen vererben. So gibt auch Caelebogyne ilicifolia, deren Adventivembryonen aus somatischen Sporophytenzellen hervorgehen, ausschließlich weibliche Nachkommen. Wenn also das diploide Ei einer beliebigen Körperzelle gleichwertig wäre, dann dürfte aus ihm bei diözischen Pflanzen mit somatischer Parthenogenesis stets nur weibliche Nachkommenschaft hervorgehen. Es ist aber in einigen solchen Fällen (namentlich für Thalictrum Fendleri) erwiesen, daß aus der Eizelle ein männliches Individuum hervorgehen kann. Ferner verweist Herr Winkler auf die Tatsache, daß die Adventivembryobildung aus Nucellarzellen (Caelebogyne) so gut wie immer mit Polyembryonie verknüpft ist, daß diese aber bei Parthenogenesis, auch der somatischen, so gut wie nie auftritt. Dies wäre nicht recht verständlich,

wenn Eizelle und Nucelluszelle physiologisch einander ganz gleich organisiert wären. Endlich erklärt Verf., daß die Annahme einer Gleichwertigkeit zwischen diploiden Eiern und vegetativen (diploiden) Sporophytenzellen auf einer Überschätzung der Bedeutung beruhe, die die Chromosomenzahl für den physiologischen Charakter der Zelle hat. Denn die zahllosen Zellen des Sporophytenkörpers seien trotz gleicher (diploider) Chromosomenzahl in ihren morphologischen Eigenschaften und physiologischen Leistungen wesentlich von einander verschieden, und dasselbe gelte auch für die (haploiden) Zellen des Gametophyten (z. B. die Assimilations- und die Keimzellen eines Farnprothalliums, das Ei, die Synergiden und die Antipoden einer Phanerogame). Über die spezifischen physiologischen und morphologischen Eigenschaften einer Zelle scheine daher nicht die Zahl der Chromosomen im Kern zu entscheiden, und man könne daher auch lediglich daraus, daß das diploide Ei und die somatischen Sporophytenzellen dieselbe Chromosomenzahl besitzen, nicht auf Gleichwertigkeit der beiden Zellkategorien schließen.

Verf. führt dann weiter aus, daß das diploide Ei (und ebenso das diploide Spermatozoon) sich durch seine morphologischen Eigenschaften durchaus als Keimzelle charakterisiert, und daß die beiden wesentlichen physiologischen Eigenschaften der Keimzelle, die Befruchtungsbedürftigkeit und die Befruchtungsfähigkeit, mit der Chromosomenzahl (ob diploid oder haploid) direkt nichts zu tun haben (z. B. zeigt das Vorkommen generativer Apogamie und Parthenogenesis, daß haploide Zellen nicht durchaus befruchtungsbedürftig sind).

Aus alledem schließt der Verf., daß es gerechtfertigt sei, die spontane Embryogenese aus dem diploiden Ei als somatische Parthenogenesis von der Keimbildung aus vegetativen Gametophytenzellen als der Apogamie zu unterscheiden.

Er erörtert dann weiter die Beziehungen zwischen Apomixis und Generationswechsel, wobei er die Auffassung vertritt, daß letzterer eine notwendige Folge der Einführung der Sexualität sei und deshalb überall vorhanden sein müsse, wo geschlechtliche Fortpflanzung da ist. Die Annahme, daß durch Parthenogenesis und Apogamie der Generationswechsel ausgeschaltet werde, wird zurückgewiesen und das Wesen des Generationswechsels in andern Momenten als im periodischen Wechsel der Chromosomenzahl gesucht.

Eingehend kritisiert Verf. hierauf die verschiedenen Theorien, die zur Erklärung des Eintritts apogamer und parthenogenetischer Entwickelung aufgestellt sind, mit dem Ergebnis, daß sie alle nicht ausreichen, wenigstens soweit die habituelle Apomixis in Frage kommt. Was die fakultative Parthenogenesis betrifft, d. h. diejenige Form der Parthogenesis, die nur dann zustande kommt, wenn ein ganz bestimmter, nachweisbarer Außenreiz sie auslöst, so liegt für die von Treub untersuchte Ficus hirta (vgl. Rdsch. 1902, XXII, 624) die Möglichkeit vor, daß die (allerdings noch nicht sicher bewiesene) parthenogenetische Entwickelung der Eizelle durch den Stich der Blastophagen verursacht wird. Eine etwas bestimmtere Antwort auf die Faktoren, die die Parthenogenesis bedingen, geben nur die Versuche, die auf botanischem Gebiete, insbesondere durch die Arbeiten von Klebs ausgeführt worden sind und einen gewissen Einfluß der Temperatur und der physikalisch-chemischen Natur des Mediums auf die Hervorrufung der Parthenogenesis haben erkennen lassen.

Die biologische Bedeutung der Apogamie und Parthenogenesis wird man vor allem darin finden müssen, daß sie die Samenerzeugung der Pflanzen von den äußeren Faktoren unabhängig gemacht haben, auf die bestäubungsbedürftige Pflanzen angewiesen sind. Doch weist Verf. die Annahme, die Parthenogenesis sei eine Folge des Eintretens von Bestäubungsschwierigkeiten, als unwahrscheinlich zurück.

Auf die Beziehungen zwischen Parthenogenesis und Polymorphismus ist namentlich von Strasburger hingewiesen worden. Von den wenigen Gattungen, innerhalb deren man Parthenogenesis festgestellt hat, ist die Mehrzahl vielgestaltig. Strasburger nimmt an, der Polymorphismus habe (durch Kreuzung der Mutanten) eine schließlich bis zur Sterilität gehende Geschlechtsschwächung verursacht, und diese haben mittelbar die Ausbildung der Apomixis gefördert. Herr Winkler möchte den Grund der Erscheinung eher darin suchen, daß bei stark mutierenden Gattungen oder Arten leichter als bei durchaus konstanten einmal ein Mutant auftreten konnte, der zu parthenogenetischer Fortpflanzung geneigt oder geeignet war. Da das ausgleichende Moment der Amphimixis bei den apomiktischen Pflanzen wegfällt, so konnten sich auch alle durch Mutation entstandenen apomiktischen Einzeltypen konstant erhalten. Doch hebt Verf. hervor, daß die weitere Mutation damit nicht ausgeschlossen sei; sie könne sowohl auf vegetativem Wege auftreten, wie auch durch das Verhalten der parthenogenetisch sich entwickelnden Eizelle bedingt sein. Denn wenigstens für einige somatisch parthenogenetischen Pflanzen sei es nachgewiesen, daß bei der Entwickelung der diploiden Eizelle noch die Prophasen der Reduktionsteilung, die Synapsis und die Diakinese, durchlaufen werden; hierdurch sei aber der herrschenden Theorie nach eine Neukombination von Erbeinheiten ermöglicht. F. M.

L. Teisserenc de Bort: Untersuchungen über die Anwesenheit der seltenen Gase in der Atmosphäre in verschiedenen Höhen. (Compt. rend. 1908, t. 147, p. 219.)

Während in den unteren Luftschichten die häufigen Wirbelbewegungen und die auf- und absteigenden Strömungen ein beständiges Durchrühren der Luft und infolge davon eine gleichmäßige Zusammensetzung bewirken, sind in den höchsten Schichten der Atmosphäre, in der sog. „isothermen Zone“, die Strömungen übereinander geschichtet und voneinander unabhängig; es war daher von Interesse, die Zusammensetzung der Luft in diesen höchsten Schichten zu kennen. Bereits 1897 hatte Cailletet einen besonderen Apparat ersonnen, der automatisch Luft aus

großen Höhen sammelte und der Analyse zugänglich gemacht hat (vgl. Rdsch. 1897, XII, 278). Herr Teisserenc de Bort wollte besonders das Vorkommen der neuen seltenen Gase in den höchsten erreichbaren Schichten der Atmosphäre studieren und konstruierte einen besonderen leichten Apparat, der von den kleinen Pillotballons bis in die höchsten Höhen emporgehoben, dort in meßbarer Höhe eine Quantität Luft entnehmen und sicher zur Analyse niederbringen sollte.

Für diesen Zweck wurden Röhren oder Kugeln aus Glas verwendet, die an einem Ende mit einer verschlossenen Röhre versehen sind, aus der nach der Rückkehr des Ballons das Gas entnommen werden konnte, während das andere Ende in eine Spitze auslänft, die am Lötrohr zugeschmolzen wird, nachdem der Rezipient evakuiert worden. An dem Rezipienten ist ein elektrischer Öffnungsmechanismus angebracht, der die ausgezogene Spitze in einem voraus bestimmten Moment abbricht; einige Augenblicke später sendet ein zweiter Kontakt den Strom eines kleinen Akkumulators in einen Platindrabt, der die Basis der ausgezogenen Spitze umgibt. Dieser Draht wird glühend, schmilzt das Glas und versiegelt so die entnommene Luft. Die Kontakte werden von einem Barometer reguliert, wenn die Luftentnahme in einer bestimmten Höhe erfolgen soll, oder durch ein Uhrwerk, wenn man die höchstmögliche Luft sammeln will.

Die ersten Beobachtungen wurden mit kleinen Apparaten im Juli 1907 ausgeführt; wiederholte Versuche am Bord der „Otaria“ während des letzten Sommers Luft aus den höchsten Regionen der Tropen zu sammeln, schlugen jedoch fehl, weil der Salzgehalt der Luft über dem Meere die Kontakte nicht arbeiten ließ. Hingegen konnten in Trappes aus hohen Regionen Luftproben von 200 bis 400 cm^3 gesammelt werden. Die Analysen, die noch lange weiter fortgesetzt werden müssen, haben bisher folgendes ergeben:

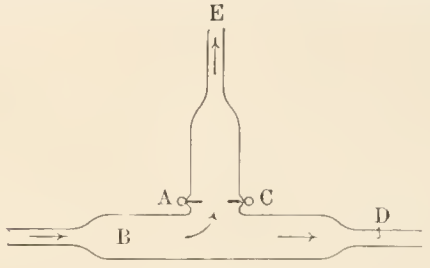
In allen Luftproben, aus welcher Höhe sie auch stammen mochten, fand man, wie zu erwarten war, einen beträchtlichen Gehalt an Argon. Helium, das durch seine gelbe und einige grüne und blaue Spektrallinien charakterisiert ist, wurde in den untersten Schichten bis zu 10 km Höhe stets angetroffen; hingegen konnte in den Luftproben, die in 14 km Höhe gesammelt waren, Helium nicht nachgewiesen werden. Neon, das durch seine gelbe und die hauptsächlichsten roten Spektrallinien charakterisiert wird, wurde deutlich in allen Luftproben erkannt. „Dieses Resultat scheint das Identifizieren mehrerer im Spektrum des Polarlichtes beobachteten Linien mit denen des Neon zu rechtfertigen, aber unter Vorbehalt, da die gelbe Linie $\lambda = 5852$ im Polarlicht nicht hat gefunden werden können, während sie in den verschiedenen Luftproben sehr hell ist.“

Alfred Holt u. **Edwin Hopkinson**: Die Zersetzung des Wasserdampfes durch elektrische Funken. (Philosophical Magazine 1908, ser. 6, vol. **16**, p. 92—110.)

Die Zerlegung eines zusammengesetzten Gases, wie Wasserdampf oder Kohlendioxyd, durch elektrische Funken und die Trennung und Anordnung der Zersetzungsprodukte um die Elektroden ist von besonderem Interesse, da man erwarten darf, daß sich dabei zeigen werde, wieweit die Hypothese der Elektrolyse in Flüssigkeiten auf Gase anwendbar sei.

Die ältesten vor etwa 50 Jahren angestellten Versuche hatten ergeben, daß die Zerlegung des Wasserdampfes längs der ganzen Bahn des Funkens stattfinde und daß man an der Anode einen Überschuß von Sauerstoff, an der Kathode einen von Wasserstoff antreffe, die äquivalent sind der im Voltameter abgeschiedenen Kupfermenge. Später beobachtete man, daß die Länge des Funkens einen wesentlichen Einfluß habe, indem bei sehr kurzen Funken der Wasserstoff an der Anode, der Sauerstoff an der Kathode angetroffen werde, bei einem langen Funken hingegen der Wasserstoffüberschuß an der Kathode, der Sauerstoff an der Anode auftrete; dieser Wechsel in der Ladung der Moleküle war von der Änderung der Entladung zwischen Bogen (bei sehr kleinen Funken) und Funken bedingt. Endlich wurde erst vor wenig Jahren die weitere Beobachtung gemacht, daß auf die Scheidung der Zersetzungsprodukte auch der Ort, an dem der Dampf in den Funken eintritt, von Einfluß ist, indem der Sauerstoffüberschuß stets an dem Pole gefunden wird, der von der Eintrittsstelle des Dampfes am weitesten entfernt ist. Gleichzeitig wurde bemerkt, daß, wenn der Wasserdampf in der Nähe der Anode eintrat, die Scheidung von Sauerstoff und Wasserstoff viel geringer war, als wenn er nahe der Kathode eintrat. Alle diese Erscheinungen lassen sich mit der Theorie der Flüssigkeits-Elektrolyse nicht erklären.

Im Verlaufe einer anderen Untersuchung war einem der Verff. aufgefallen, daß in einem Gemische von Sauerstoff und Wasserstoff diese Gase in beträchtlichem Grade voneinander getrennt werden können infolge der Verschiedenheit ihrer Diffusionsgeschwindigkeit im Wasserdampf unter geringem Druck. Nachstehender einfacher Versuch zeigt dieses Scheiden. Ein Wasserdampfstrom von etwa 15 mm Druck wird in das Rohr B geleitet, wo



er sich teilt, indem die eine Hälfte gerade aus zum Kondensator D, die andere Hälfte durch die Funkenstrecke AC nach dem zweiten Kondensator E fließt; beide Kondensatoren werden auf gleicher Temperatur und unter gleichem Sangdruck gehalten. Man findet dann, daß der durch den Funken erzeugte Wasserstoff in den Dampfstrom hineindiffendiert ist, der von B nach D geht, wo er im Überschuß angetroffen wird, während der entsprechende Sauerstoffüberschuß bei E gesammelt wird, da dieses Gas nicht leicht nach hinten gegen den Wasserdampfstrom von B nach E diffendieren konnte. Es lag daher die Vermutung nahe, daß die eingangs erwähnten Scheidungen von Sauerstoff und Wasserstoff im Funken auch nur auf Diffusionsvorgängen beruhen möchten. Wenn der elektrische Funken den Wasserdampf in ein Gemisch von Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt, wird der Wasserstoff wegen seiner großen Diffusionsfähigkeit sich durch den ganzen Raum gleichmäßig verbreiten können, selbst wenn ein schneller Wasserdampfstrom durch denselben hindurchzieht, während die Verteilung des Sauerstoffs mehr von dem Wasserdampfstrom abhängig sein wird.

Diese Vermutung wurde einer experimentellen Prüfung unterzogen, und zunächst noch direkter nachgewiesen, daß der durch den Funken erzeugte Wasserstoff sich auch in einem etwas verwickelter konstruierten Raume überall hin verbreitet, der Sauerstoff hingegen nur dem Dampfstrome folgt, um so mehr, je stärker die Strömung des Wasserdampfes ist. Eine Versuchsreihe mit trockenem Kohlendioxyd hingegen gab keine Trennung der Zersetzungsprodukte Kohlenmonoxyd und Sauerstoff, was vorauszusehen war, da diese Gase ein ziemlich gleiches Diffusionsvermögen besitzen. Einige Abänderungen der Versuchsanordnung führten stets zu den gleichen Ergebnissen und zeigten außerdem, daß die Zersetzungsprodukte des zusammengesetzten Gases nicht in der Weise angeordnet sind, daß ein Bestandteil an der Anode, der andere an der Kathode frei wird, daß vielmehr zunächst ein gleichmäßiges Gemisch auf der ganzen Strecke des Funkens

erzeugt wird und die Trennung von der Gasdiffusion gegen den Wasserdampfstrom herrührt. Diffundieren beide Zersetzungsprodukte gleich schnell, so ist keine Trennung bemerkbar.

Kann man mit diesem Befunde die bei der Zersetzung eines Gases durch den elektrischen Funken beobachteten Erscheinungen leicht durch Diffusion der Produkte erklären, so versagt diese Erklärung bei den oben erwähnten Unterschieden zwischen kurzen und langen Funken und zwischen dem Eintritt des Dampfstrahles in der Nähe der Anode oder Kathode. Da nun bekanntlich beim Übergang von Funken zwischen Platinelektroden etwas Metall zerstäubt wird, so war daran zu denken, daß diese kleinsten Metallpartikelchen eine katalytische Wirkung ausüben und eine Verbindung im elektrolytischen Gase veranlassen könnten. Zur Prüfung der Vermutung, daß diese katalytische Wirkung des Metallsprays auf die Zersetzung des Wasserdampfes Einfluß haben könnte, wurden Parallelversuche mit Platin- und Aluminiumelektroden ausgeführt, also mit einem keinen Spray gebenden Vergleichsmetall; es wurden stets entweder enge oder weite Röhren, dicke oder dünne Elektroden und Dampfeintritt in der Nähe der Anode oder Kathode benutzt. Die Ergebnisse der Versuche bestätigten den Einfluß des Metallsprays auf die Wiedervereinigung der Ionen, der in der Nähe der Kathoden, des Ursprungs der Zerstäubung, bei dünnen Elektroden, die stärker erhitzt mehr Spray lieferten als dicke, und in engen Röhren größer war; während diese Differenzen bei den Aluminiumelektroden fehlten. Ähnliche Versuche wurden mit 14 andren Metallen als Elektroden ausgeführt, von denen alle, die sich in der Luft beim Erwärmen oxydieren, sich wie Aluminium verhielten, sie gaben keinen Spray und veranlaßten keine Wiedervereinigung; die Metalle, die bei mäßigem Erhitzen sich nicht oxydieren, verhielten sich, außer Ag und Pd, wie das Platin. Unter Heranziehung der katalytischen Wirkung des Metallstaubes lassen sich nun, wie die Verff. zeigen, sehr leicht alle bisher bei der Zerlegung eines zusammengesetzten Gases durch den elektrischen Funken beobachteten Erscheinungen erklären. Sie ziehen daher aus ihrer Untersuchung den Schluß, daß beim Durchgang eines Funkens durch ein zusammengesetztes Gas die Scheidung und Anordnung der Zersetzungsprodukte kein elektrisches Phänomen ist, sondern durch die Gasdiffusion veranlaßt wird. „Die Hypothese der Elektrolyse in Flüssigkeiten ist somit (auf Gase) nicht anwendbar."

R. J. Strutt: Helium und Radioaktivität in seltenen und gewöhnlichen Mineralien. (Proceedings of the Royal Society 1908 ser. A, vol. **80**, p. 572—594.)

Wie bekannt, ist ausnahmslos in allen radioaktiven Mineralien, d. h. in allen, welche Uran oder Thor oder beide enthalten, die Anwesenheit von Helium nachgewiesen und seine Entstehung durch radioaktive Umwandlungen erklärt worden. Nun hat Rutherford es als höchst wahrscheinlich hingestellt, daß auch in anderen Elementen Zerlegungen der Atome, wie in den radioaktiven Elementen, vor sich gehen unter Emission von α-Partikeln, deren Geschwindigkeit aber so gering ist, daß ihre ionisierenden und photographischen Wirkungen bei der üblichen Prüfung nicht nachgewiesen werden können; es wäre daher sehr wichtig, wenn Helium das Endprodukt dieser Umwandlungen ist, daß dieses in den Mineralien mit dem betreffenden Element nachgewiesen werden könnte. Ferner haben mehrere Beobachter gefunden, daß auch gewöhnliche Elemente eine ionisierende Strahlung aussenden, und es wurde vermutet, daß hier gleichfalls eine schwache Radioaktivität vorliege. Zwar sind wichtige Bedenken gegen diese Annahme erhoben worden, aber erst die Aufsuchung des Heliums wird hier eine zuverlässige Entscheidung geben.

Die auffallenden Beziehungen zwischen Helium und Argon, die jüngst von Ramsay und Cameron aufgefunden wurden (Rdsch. XXIII, 27), veranlaßten Herrn Strutt auch den anderen inaktiven Gasen seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. In dieser Hinsicht ergaben die Versuche, daß Helium ein nahezu universeller Bestandteil der Mineralien ist, wenn hinreichend feine Methoden zu seiner Isolierung zur Verwendung kommen; daß hingegen über Argon ein sicheres Urteil schwieriger ist, wenn auch sein Spektrum fast in allen Fällen beobachtet wird. Wenn die Menge der inaktiven Gase klein war, bildete Argon oft den größeren Teil; aber seine Menge war entsprechend einer sehr geringen Beimengung von Luft, von der sich der Versuch nicht in allen Fällen sicher hat freihalten können, während für Helium diese Unsicherheit nicht in Frage kommt, weil es in der Luft in zu winziger Menge enthalten ist.

Zur Gewinnung des Heliums aus den Mineralien wurden diese gepulvert in ein Stahlrohr gebracht, das evakuiert und dann auf Rotglut erhitzt wurde; die während der Erhitzung sich entwickelnden Gase wurden von ihren Beimengungen befreit und analysiert. Zunächst werden die stark radioaktiven Mineralien mit meist hohem Heliumgehalt nach den früheren Messungen des Herrn Strutt (vgl. Rdsch. 1905, XX, 436) angeführt. Sodann folgen die Ergebnisse bei den Mineralien, die seltene Erden und einige andere seltene Elemente enthalten; bei diesen wurde in allen Fällen, in denen das Verhältnis des Heliums zum vorhandenen Uran zu groß war, die Anwesenheit von Thor nachgewiesen in einer Menge, die, wenn sie auch nicht streng quantitativ ausgemittelt worden, doch reichlich die Menge des Heliums erklärte. Die Mineralien der seltenen Erden waren niemals frei von Uran und Thor; hingegen konnten andere seltene Gase außer Helium (Argon, Neon) nicht nachgewiesen werden.

Weitere Tabellen bringen eine Auswahl von Mineralien verschiedener Zusammensetzung, die meist nur spurenweise Uran enthalten; in diesen ist Helium niemals in größerer Menge vorhanden, als durch das Uran und seine Abkömmlinge erklärt werden kann. Das Argonspektrum wurde hier regelmäßig gesehen, aber die Menge des Gases war stets so klein, daß sie durch Beimengung von Luft erklärt werden konnte. Die Mineralien waren wahrscheinlich auch frei von Thor. In vulkanischen Gesteinen war das Heliumverhältnis zum Uran das gewöhnliche; daß hin und wieder die Heliummenge zu klein gefunden wird, kann damit erklärt werden, daß das Gas vom Magma aufgenommen und durch Erhitzen nicht völlig freigemacht werden konnte. In anderen kieselhaltigen Mineralien, außer den vulkanischen, ist die Heliummenge niemals beträchtlich und nie braucht man dasselbe aus einer anderen Quelle als der Uranreihe abzuleiten; nur der Beryll machte eine ganz merkwürdige, noch unaufgeklärte Ausnahme durch seinen hohen Heliumgehalt. Der sehr geringe Gehalt der Silikatmineralien an Uran bot auch Gelegenheit, die Frage zu untersuchen, ob andere Elemente gleichfalls Radioaktivität zeigen; das Ergebnis war ein negatives.

Herr Strutt faßt die Schlußfolgerungen seiner Untersuchung wie folgt zusammen:

1. Helium kann in fast allen Mineralien der Erdrinde nachgewiesen werden.

2. Seine Menge ist in den meisten Fällen etwa die, welche erwartet werden kann aus den Spuren von Uran und Radium, die die Mineralien enthalten. Dies wird veranschaulicht durch nachstehend zusammengestellte Resultate, die nur in runden Zahlen gegeben sind.

Mineral	Helium in mm^3 per Kilo	Heliumverhältnis, d. h. Verhältnis von He zu Uranoxyd
Samarskit	1 500 000	14
Hämatit	700	9
Bleiglanz	2	17
Quarz	2	10

3. Wo viel höhere Heliumverhältnisse als die obigen beobachtet wurden, kann der Überschuß an Helium stets in Zusammenhang gebracht werden mit der Anwesenheit von Thorium, außer in einem ausnahmsweisen Falle. Somit liefern die Versuche keinen Beweis zugunsten einer Entstehung von Helium durch Radioaktivität der gewöhnlichen Elemente.

4. Den Ausnahmefall bildet der Beryll, der viel Helium enthält, ohne eine nur annähernd genügende Radioaktivität, seine Anwesenheit zu erklären. Dieses Helium kann zu keinem bekannten Bestandteil des Berylls in Beziehung gebracht werden.

5. Vulkanische Gesteine, und wahrscheinlich kieselhaltige Mineralien überhaupt, enthalten geringe Mengen Argon. In anderen Mineralien ist seine Menge unbedeutend, jedenfalls in Vergleich mit dem vorhandenen Helium. Auch fehlt jede Andeutung, daß es zunimmt mit der Menge des radioaktiven Materials.

J. Elbert: Über das Alter der Kendengschichten mit Pithecanthropus erectus Dubois. (Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1908, 25. Beilageband, S. 648—662.)

Die Stellung, welche man dem Pithecanthropus von Trinil im Stammbaume der Menschenaffen und Menschen anweist, hängt sehr wesentlich ab von dem Alter der seine Reste führenden Schichten, die man früher für pliozän hielt. Herr Elbert unterzieht diese Frage einer eingehenden Untersuchung und geht dabei zunächst auf die Bilduugsgeschichte des indomalaiischen Gebietes ein.

Mit dem Miozän setzte die Auffaltung des birmanischen Gebirgsbogens ein, der vom Festlande über Sumatra, Java und die kleinen Sundainseln wahrscheinlich bis Neuguinea sich fortsetzt. Damit ging parallel die nach SE und später nach E fortschreitende Verlandung des malaiischen Gebietes. Am Ende des Pliozän bestand Java aus zwei parallelen Faltenzügen, zwischen denen eine Grabensenkung sich hinzog. Die durch Torsion gesteigerte Spannung bewirkte ein Zerreißen der Schichten, das besonders am südlichen Außenrande des Grabens Sprünge entstehen ließ, die den Aufstieg andesitischer Magmen gestatteten. Durch diese vulkanischen Massen wurden die erst sämtlich ostwärts strömenden Flüsse Mittel- und Ostjavas aus ihrer Richtung abgelenkt.

Am Ende des älteren Diluviums trat eine neue Gebirgsfaltung ein, die teils selbständige Bergzüge schuf, teils alte überfaltete. Der Hauptzug führte von Birma über die Andamanen, Nikobaren, Mentaweiinseln, Westjava, Madura und die Kangeaninseln nach SW-Celebes; ein zweiter vielleicht etwas älterer von Westjava durch das Kendenggebirge nach den Paternoster- und Saleyerinseln bis SE-Celebes. Durch diese Faltung wurde eine zeitweilige Landverbindung zwischen Java und Celebes geschaffen. Auch diesmal entstanden Torsionsspalten und eine zweite vulkanische Periode setzte ein, die ihren Höhepunkt am Ende des älteren Diluviums hatte, aber bis in die Mitte des Diluviums andauerte. Um diese Zeit begann die Zerlegung des vor kurzem gebildeten Landgebietes in Inseln und zwar schritt diese Zerlegung anscheinend von E nach W und NW fort, also umgekehrt wie die Landwerdung. Dadurch wurde vielen älteren Formen, z. B. in Celebes, aber auch in Java (Banteng [Bos banteng] und Waranashorn [Rh. sondaicus]) die Rückwanderung, jüngeren, wie Rh. sumatrensis, die Einwanderung unmöglich gemacht. Im Oberdiluvium muß Java schon von Sumatra getrennt gewesen sein.

Was nun die Schichten in der Nachbarschaft des Kendenggebirges anlangt, so ruhen hier auf miozäner Tuffbreccie die marinen Schichten von Sonde, die 60% lebende Weichtierarten besitzen und danach unterpliozän sind, womit auch das Verhalten der Seeigel übereinstimmt. Dann kommen Konglomeratreste, die jedenfalls oberpliozän sind, was auch mit ihren Fossilresten sich in Einklang bringen läßt. Darüber endlich liegen die Kendengschichten, in deren unteren und mittleren Horizonten Dubois seine wichtigen Funde machte. Sie schließen sich ganz unmerklich an die oberpliozänen Schichten an, sind aber jedenfalls jünger als sie, also unterdiluvial. Während ihrer Ablagerung setzte die zweite Gebirgsbildung ein. Der das Tal durchströmende Solofluß floß ursprünglich nach Osten. Am Ende des Mitteldiluviums wurde hier der Ausweg versperrt und das Wasser aufgestaut, bis es nach N durch die Kendengberge sich einen Ausweg bahnte. Aus dieser Zeit stammen die Hochterrassen des Tales, die 14—17 m über dem jetzigen Flusse liegen. Dann schnitt sich der Fluß tiefer ein, so daß die jungdiluviale Niederterrasse nur 5—9 m über dem Flusse liegt.

Für das altdiluviale Alter der Kendengschichten sprechen auch die in ihnen gefundenen Pflanzen. Es sind durchweg solche, die sich jetzt an der unteren Grenze der kühleren und an der oberen der gemäßigten Gewächszone Javas in einer Höhe von 1000—1500 m bei 16—21° Jahrestemperatur finden, während jetzt in der Madiocnebene 24—28° herrschen. Die Temperatur muß hier zur Zeit des Pithecanthropus 19—23° betragen haben, also etwa 5° weniger als gegenwärtig. Die Herabdrückung der Vegetationszonen betrug dann etwa 1100 m. Um ebensoviel waren aber ungefähr auch die Gletschereuden in Mittelafrika und Südamerika herabgedrückt. Die Gletschergrenze müßte dann auf Java etwa in 3000—3100 m Höhe gelegen haben und so scheint es nicht aussichtslos, auf dem höchsten Berge Javas, auf dem Semeru, nach Gletscherspuren zu suchen. Diese Schneekappen haben bei vulkanischen Eruptionen das Zustandekommeu von Schlammströmen bewirkt, die unter der Tier- und Pflanzenwelt große Verheerungen aurichteten und ihre Reste in Tuffen eingehettet uns erhielten. Th. Arldt.

Ch. A. Kofoid: Abwerfung der Schale, Autotomie und Regeneration bei Ceratium. (University of California Publications in Zoology 1908, Vol. 4, S. 345—393.)

In außerordentlich fesselnder Weise schildert Verf. verschiedene komplizierte und biologisch interessante Vorgänge an gewissen einzelligen Organismen, deren wunderbares Anpassungsvermögen dadurch in ein helles Licht gerückt wird. Es handelt sich um Arten der Gattung Ceratium, die über die ganze Erde im salzigen und süßen Wasser weit verbreitet ist; es siud chlorophyllhaltige Flagellaten, also Wesen, die an der Grenze von Tier- und Pflanzenreich stehen. Ihr Hauptcharakter ist ein aus mehreren Platten bestehender Panzer, der in verschiedene, meist sehr lange Hörner ausläuft. Bei den meisten Arten sind ein Apikalhorn und zwei Antapikalhörner vorhanden.

Die Vorgänge, welche Herr Kofoid behandelt, sind die „Ekdysis“ („Cytekdysis“), d. h. das Abwerfen der ganzen Schale auf einmal, ferner die „Exuviation“, d. h. das Abwerfen einzelner Platten, sodann die Autotomie und die Regeneration der Hörner.

Die Ekdysis kommt bei Ceratium vielleicht gar nicht, sicher aber bei anderen Dinoflagellaten vor, und zwar gewöhnlich unmittelbar vor der Zellteilung. Sie kann jedoch auch, wie es scheint, als Folge veränderter Stoffwechselbedingungen eintreten, und zwar namentlich bei den Arten, welche bei der Zellteilung die mütterliche Schale aufgeben. Wie die Tochterindividuen nach der Zellteilung eine neue Schale regenerieren, so tun dies auch die Individuen, die ohne Zellteilung die Schale abwerfen.

Die „Exuviation“, das Ablegen mit darauf folgendem Regenerieren der Schale Stück für Stück, ist jedenfalls bei Ceratium viel häufiger. Schon bei der normalen Zellteiluug ist ein ähnlicher Vorgang zu beobachten. Der Panzer der Mutterzelle teilt sich nämlich, wie schon Lauterborn zeigte, vor der Zellteilung in charakteristischer Weise in zwei Hälften, und jede Tochterzelle regeneriert alsdann den ihr zuteil gewordenen halben Panzer zum ganzen. Gänzlich neu ist jedoch folgende Beobachtung des Verf.: Natürgemäß müssen beim eben

geschilderten Modus der Zellbildung oft Tiere entstehen, deren eine Panzerhälfte schon sehr alt ist und dadurch senilen Charakter bekommt. In solchen Fällen sah Verf. an der senilen (oder ancestralen) Hälfte Panzerplatten, die viel rauher und nicht weniger als fünfmal so dick waren wie ihre Nachbarn. Letztere waren offenbar jünger als jene. Es läßt sich hier nicht der Schluß umgehen, daß die senilen Platten einzeln abgeworfen und an ihrer Stelle neue regeneriert werden. Die biologische Bedeutung dieses Vorganges ist leicht zu verstehen. Durch die Erneuerung des Panzers werden sowohl die Belichtungsverhältnisse der Chromotophoren im Zelleib, als auch das spezifische Gewicht und die Oberfläche des Organismus (zwei für Planktonten bekanntlich ungemein wichtige Faktoren) wieder auf die Norm gebracht. Ja, „wir erkennen in der ‚Exuviation' eine offenbare Anpassung an veränderte Schwebebedingungen", meint Verf. Er betont besonders ihr Vorkommen in einem Planktonfang, der in seiner ganzen Zusammensetzung einen subtropischen Charakter verriet, aber bedeutend weiter nördlich bei San Diego gefischt war. Ins kältere Wasser geraten, erfahren die Tiere nämlich eine erhöhte Reibung am Wasser, deren Einfluß durch eine Verkleinerung der spezifischen Oberfläche ausgeglichen wird.

Weiterhin bespricht Verf. die Autotomie der Hörner von Ceratium. Relativ oft werden nämlich Hörner abgeworfen, ein Vorgang, der durch eine Auflösung der Membran an der Bruchstelle eingeleitet wird. Der Vorgeng hat übrigens, wie Verf. zeigt, regulatorischen Charakter insofern als die Hörner eines Individuums nach der Autotomie stets im gleichen gegeuseitigen Größenverhältnis stehen wie vorher. Auch bei der Autotomie nimmt Verf. einc biologische Bedeutung für sicher an. Sie wurde nämlich im tieferen Wasser häufiger beobachtet als in solchem von der Oberfläche, auch ist sie in Fängen von tropischem Charakter häufiger, als in Fängen von mehr nördlichem Charakter, die am gleichen Orte (San Diego) gemacht wurden. Sie ist mithin gleich der „Exuviation" als ein Mittel zur Änderung der spezifischen Oberfläche, vielleicht auch des spezifischen Gewichts aufzufasseu.

Eine Regeneration der Hörner tritt nach der Antotomie ein, und zwar zeigen sich hierbei wiederum interessante regulatorische Beziehungen der Größenverhältnisse. Außerdem aber vermag Ceratium, wie Verf. darlegt, auch ohne vorangegangene Autotomie Verlängernngen der Hörner zu bilden, die man gleichfalls als Regenerate bezeichnen kaun. Was die Bedeutnng dieses Vorgangs betrifft, so kann dieselhe im Gegensatz zur „Exuviation" und Autotomie nur in einer Anpassnng an das Schweben in wärmerem Wasser gesucht werden, weil in ihm der Reibungswiderstand vermindert und daher zum Schweben eine vergrößerte Oberfläche erforderlich ist. In der Tat sprechen einige Beobachtungen dafür, daß die Regeneration der Hörner wirklich dem genannten Zwecke dient.

Als Schwebeapparate hat man die Hörner der Ceratien bekanntlich schon lange angesprochen. Aber durch die Entdeckung, daß der Organismns die Größe dieser Anhänge selbständig variieren kann, lernt man ihre Bedeutung weit vollständiger ermessen. V. Franz.

F. Noll: Über Adventivwurzelsysteme bei dikotylen Pflanzen. (Sonderabdruck aus den Sitzungsberichten der Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn. Jahrg. 1907. 4 S.)

Die normalen Wurzelverzweigungen entstehen im allgemeinen in akropetaler Reihenfolge, d. h. die neu hinzukommenden Wurzeln kommen in nächster Nachharschaft der fortwachsenden Spitze aus der Mutterwurzel zum Vorschein.

Für die Monokotylen ist nun bekannt, daß das oigentliche Wurzelsystem, soweit es sich durch Verzweigung aus der Keimwurzel entwickelt, zugrunde geht nnd durch ein adventives, nachträglich aus Stammteilen herauswachseudes Wurzelsystem ersetzt wird, dessen von vornherein mächtige Hauptwurzeln den erhöhten Anforderungeu der erstarkenden Pflanze gerecht werden. Die dikotylen Pflanzen scheinen solcher Adventivwurzeln nicht zu hedürfen, da ihre Wurzeln sich durch sekundäres Dickenwachstum verstärken können, eine Eigenschaft, die den Monokotylen abgeht. Die Beobachtungen Nolls zeigen nun aber, daß auch Dikotylen Adventivwurzeln bilden können. Bei der Sonnenblume (Helianthus) tritt im Laufe der Vegetatiou eine rapide Erstarkung der Pflanze ein, und das primäre Wurzelsystem kann damit nicht gleichen Schritt halten. Dafür brechen aus der Hauptwurzel kräftige Adventivwurzeln hervor, zuerst an den älteren, dann auch an jüngeren Teilen, ohne aber eine strenge akropetale Reihenfolge einzuhalteu.

Diese Adventivwurzeln weichen in mancher Hinsicht von den regelrecht, d. h. akropetal hinter dem Vegetationspunkte ausgebildeten ab. Sie besitzen von vornhereiu schon eineu ansehnlichen, der Dicke der verstärkten Pfahlwurzel entsprechenden Durchmesser und zeigeu eiu sehr rasches Wachstum. Die Bekleidung mit Wurzelhaaren, die bei den regelrecht entstandenen Wurzeln anf knrze Strecken hinter den fortwachseuden Spitzen beschränkt ist, erhält sich bei diesen Adventivwnrzeln sehr lange, so daß die oft viele Fuß langen adventiven Wurzelzüge häufig auf ihrer ganzen Länge mit einem dichten Haarkleid überzogen sind. Ob diese Haare auch dementsprechend länger funktious- und wachstumsfähig bleiben, was sehr wahrscheinlich ist, bleibt noch zu untersuchen. Im allgemeinen entstehen die adventiven Seitenwnrzeln, wie die regelrechten, auf der konvexen Flanke der Mutterwurzel (vgl. Rdsch. 1900, XV, 546). In einem Falle kam aber eine solche aus der konkaven Flanke einer scharf gehogenen Mntterwurzelstrecke hervor. Während das Adventivwnrzelsystem eine rasch fortschreitende Entwickelung nnd Ausbildung erfährt, gehen die sehr zahlreichen, fadendünn bleibenden Seitenwurzeln erster Ordnung an der sich verdickenden Pfahlwurzel langsam unter Bräunung und Vertrocknung zugrunde.

Außer bei der Sonnenblume wurde das Vorkommen der Adventivwurzeln noeh bei Rizinus, Hanf und Kürbis festgestellt. Man wird vor allem hei solchen Gewächsen weiter danach zu suchen haben, die wie die genannten eine außergewöhnliche und schnelle Erstarkung während der Vegetationsperiode erfahren. Die Fortsetzung dieser wie so mancher anderer Untersuchuugen ist leider dnrch den Tod des Verf. verhindert worden. F. M.

Literarisches.

E. P. Merian: Mars uud Erde. Eine vergleichende planetographische Studie. 42 S. 2 Tafeln. (Basel 1908, Friedrich Reinhardt.)

Der Verf. dieses Büchleins geht von der Tatsache aus, daß in früheren Erdperioden die Verteilung von Wasser und Land anders war, als sie jetzt ist. Er nimmt an, daß Mars und Erde wie überhaupt alle Planeten auf gleiche Art und Weise entstanden sind und sich weiter entwickelt haben — daß über das Wie ganz entgegengesetzte Meinungen verteidigt werden, sagt er nicht —; er meint ferner, daß die Marskanäle reelle, wasserführende, weil die Meere verbindende Spalten seien und sucht durch Vergleichnngen im einzelnen zu beweisen, daß auf der Erde zur Tertiärzeit eine analoge Landverteilung, ein ähnliches und ähnlich gelegenes System von Spalten existiert habe, wie wir es jetzt auf dem Mars sehen. Ferner setzt er voraus, daß „Mars und Erde aus dem gleichen Stoff bestehen, was die Spektralanalyse nachgewiesen hat", und schließt, daß auch „die Entwickelung des Lebens anf beiden Planeten durch gemeinsame Gesetze anf gleichen Bahnen geführt werden" mußte. Allerdings sei auf der Erde außer dem geologischen Zeitalter auch das örtliche Klima für dic örtliche Fauna (und Flora) maßgebend. Deshalh könne aus der Ähnlichkeit

der jetzigen Marsoberfläche mit der Tertiärzeit der Erdoberfläche noch nicht ohne weiteres eine Rückständigkeit der Organismen des Mars gefolgert werden. Dagegen bedinge die infolge der geringeren Atmosphärendichte und des größeren Sonnenabstandes niedrigere Marstemperatur eine Verlangsamung des Entwickelungsganges der Fauna. Auch das kontineutale Klima des Mars, kalte Winter, heiße Sommer, müsse Dauerstadien der Fauna schaffen, da die Tiere einen großen Teil ihres Lebens in verminderter Lebenstätigkeit zubringen. Folglich dürften die Bewohner des Mars hinter denen der Erde an Organisation zurückstehen und sei die Annahme intelligenter Wesen auf jenem Planeten unhaltbar.

Wer auf den Glauben an intelligente Wesen auf dem Mars eingeschworen ist, wird sich durch die Schlußfolgerungen des Herrn Merian sicher nicht bekehren lassen, und wenn der Schlußsatz dieser Schrift ihr Zweck war, dann hat sie eben ihren Zweck verfehlt. Allgemein wäre zu bemerken, daß man auf die unbewiesenen kosmogonischen Hypothesen, auf die Nebel- wie auf die Meteoritenhypothesen keine weiteren Hypothesen aufbauen darf, ferner daß die Spektralanalyse über den Mars gar nichts aussagt, und endlich daß das Aussehen des Mars noch gar keinen Anhalt über die physischen Zustände auf seiner Oberfläche bietet. Da lohnt es sich wirklich nicht über Marsorganismen und Marsmenschen zu phantasieren. Selbst der spektrographische Nachweis von Wasserdampf in der Marsatmosphäre auf der Lowellsternwarte kann noch angezweifelt werden. Die tellurischen Wasserdampflinien werden sich ceteris paribus auf einer mehrstündigen Marsaufnahme gewiß ganz anders markieren als auf einer Aufnahme des Mondspektrums von nur wenigen Sekunden Dauer. A. Berberich.

Otto Behre: Das Klima von Berlin. Eine meteorologisch-hygienische Untersuchung. 158 S. Preis 5 *M*. (Berlin 1908, Verlag von Otto Salle.)

Regelmäßige Beobachtungen der Witterungselemente fanden in Berlin mit geringen Unterbrechungen seit 1719 statt, so daß mit Ausnahme von Paris keine Stadt der Erde eine ebensolange Reihe aufzuweisen hat. Mit der Auswertung einzelner Teile dieses reichen Materials, das in seiner Bedeutung weit über die Grenzen Berlins hinausreicht, haben sich früher schon Gronau (1794), Mädler (1843), Dove und in neuerer Zeit namentlich Hellmann, Börnstein, Less und Perlewitz befaßt. Die vorliegende Monographie von Herrn Behre gibt die erste übersichtliche Bearbeitung des gesamten Materials. Nach Form und Inhalt wendet sie sich an einen größern Leserkreis, und in der Tat sind die Ergebnisse von allgemeinem Interesse.

Von 1719 bis 1847 waren die Beobachtungen meist freiwillige, im Dezember 1847 trat dann das Königliche Meteorologische Institut in Tätigkeit.

Die Periode 1719 bis 1847 liefert ein Jahresmittel der Temperatur von 8,9° und die Periode 1848 bis 1907 von 9,2°. In den Monatsmitteln weicht abgesehen vom Januar, der eine Differenz von 0,9° aufweist, kein Monat in den beiden Beobachtungsperioden um mehr als 0,6° voneinander ab. Eine geringe Verschiebung der Temperaturverhältnisse der beiden Perioden ist auch in den Jahreszeiten vorhanden. Das Mittel der Jahreszeiten ist:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
1719—1847	0,1°	8,5°	17,9°	9,1°	8,9
1848—1906	0,5°	8,7°	18,3°	9,4°	9,2

Zum kleineren Teil sind diese Verschiebungen den Veränderungen in der Stundenkombination der täglich dreimaligen Beobachtungszeiten zuzuschreiben, zum größeren Teil aber durch das mit zunehmender Bevölkerungsdichte verursachte Anwachsen der Häusermassen, welche starke Wärmesammler sind, zu erklären.

Die mittleren Zustände und mittleren Veränderungen sind indessen allgemeine Begriffe, die sich nur selten verwirklichen. In den 176 Jahren seit 1719, aus denen genaue Beobachtungen vorliegen[1]), hatten nur sechs die ihnen zukommende Normaltemperatur, die übrigen 170 Jahre zeigen eine ganze Reihe von scheinbar unregelmäßigen Abweichungen der Temperatur nach oben (85 Jahre) und unten (85 Jahre), deren Ursache vielfach auf kosmische Gründe zurückgeführt wird, in der Annahme, daß die ganze Erde in einem bestimmten Monat oder Jahre weniger, in einem anderen mehr Wärme empfängt. Neuere Untersuchungen machen es recht wahrscheinlich, daß die Intensität der Sonnenstrahlung mehr oder weniger großen Schwankungen unterliegt, ohne daß man jedoch schon bestimmte Schlüsse daraus ziehen kann. Nach den eingehenden Untersuchungen von V. Kremser über die Schwankungen der Lufttemperatur in Norddeutschland von 1851 bis 1900 (Hann-Band der Meteorol. Zeitschrift 1906) bestand von der Mitte des 19. Jahrhunderts ab in Norddeutschland eine große Unstetigkeit im Temperaturverlauf, die ihren Höhepunkt in den sechziger Jahren hatte, worauf allmählich eine Periode ruhigen Gleichmaßes einsetzte, die am Ende des Jahrhunderts noch nicht abgeschlossen war. Soweit man urteilen kann, zeigt die Temperaturveränderlichkeit in Norddeutschland mit der Sonnenfleckenhäufigkeit übereinstimmende Schwankungen.

Besonders geeignet ist die lange Reihe der Berliner Beobachtungen zum Aufsuchen von etwaigen Gesetzmäßigkeiten im Verlaufe der Witterung. Unter den 176 Wintern, von denen genaue Nachrichten vorliegen, waren mindestens 89 milde, 81 kalte und 6 normale. Den 81 kalten Wintern folgten 46 kühle, 31 warme und 3 normale Sommer. Je zwei kalte Winter folgten siebenmal aufeinander und an 11 sehr strenge Winter schlossen sich in 9 Fällen ein kühler und nur in 2 Fällen ein warmer Sommer an.

In noch höherem Grade als bei den milden und kalten Wintern macht sich bei den Sommern die Neigung geltend, in Gruppen aufzutreten. Von 80 warmen Sommern treten 67 und von 91 kühlen Sommern 82 gruppenweise auf, und auf 80 warme Sommer folgten 42 warme, 36 kalte und ein normaler Winter. Auf 13 sehr warme Sommer folgte in fünf Fällen ein warmer und in 8 Fällen ein kalter Winter. Auf 93 kühle Sommer folgten 44 warme, 45 kalte und 3 normale Winter. Diese Zahlen bestätigen das Ergebnis der von Hellmann unternommenen Untersuchung, daß auf einen mäßig warmen Sommer wahrscheinlich ein milder und auf einen sehr warmen Sommer ein kalter Winter folgt.

Mehr als die Mittelwerte sind für die klimatische Beurteilung einer Gegend die Temperaturextreme von Bedeutung. Seit dem Jahre 1719 schwankte die Jahrestemperatur in Berlin, von zwei abnormen Jahren abgesehen, zwischen 6,3° und 10,8°. Abnorm niedrig war die mittlere Jahrestemperatur in dem durch Seuchen berüchtigten Jahr 1740 mit nur 5,4°; die höchste Jahrestemperatur mit 11,5° hatte das Jahr 1756. Die höchste jemals in Berlin gemessene Temperatur betrug 37,5° (im Juli 1781 und 1819), die niedrigste — 29,8° (im Dezember 1788). Der letzte Frost tritt durchschnittlich am 14. April auf, einmal wurde sogar noch am 13. Juni (1740) Frost festgestellt. Der erste Frost pflegt um den 4. November zu erscheinen. Die mittlere Zahl der frostfreien Tage ist 205. Die Veränderlichkeit der Temperatur von einem Tag zum anderen ist nur gering: Schwankungen von weniger als 2° entfallen auf 250 Tage, von 2 bis 4° auf 92 Tage und von 4 bis 6° auf 19 Tage, Änderungen von 8 bis 12° sind kaum einmal vorgekommen.

Der höchste in Berlin je beobachtete Barometerstand war 782,2 mm am 23. Januar 1907. Der mittlere, auf Meereshöhe berechnete Luftdruck übersteigt den Normaldruck von 760 mm nur wenig. Die jährliche Periode läßt ein ausgesprochenes Wintermaximum im Januar erkennen. Ihm und einem zweiten Maximum im September steht ein Minimum im Frühjahr (März und April) gegenüber.

[1]) Es fehlen die Jahrgänge 1722—1727, 1729 u. 1750—1755.

Die mittlere Bewölkung beträgt in Berlin wie in dem größten Teile Norddeutschlands 60 bis 70 % und im Durchschnitt bringen jährlich nur 43 Tage heiteres, dagegen 142 Tage trübes Wetter. Von dem 4456 Stunden möglichen Sonnenschein im Jahre erhält Berlin nur 1672 Stunden oder 37,6 %.

Das regelloseste unter den meteorologischen Elementen ist die jährliche Niederschlagshöhe. Die Zahl der Tage mit meßbarem Niederschlag schwankte zwischen 202 Tagen (1876) und 128 Tagen (1848). Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe ist für Deutschland auf 710 mm berechnet und für Berlin sind 582 mm gefunden, tatsächlich gemessen wurde diese Höhe in einem 60 jährigen Zeitraum aber nur zwölfmal. Über die mittlere Jahreshöhe hinaus wechselten die Regenmengen zwischen mindestens 362 mm und höchstens 763 mm. Die ergiebigsten Regenfälle gingen am 6. Oktober 1883 und 22. Juli 1893 nieder mit 16,6 mm in 15 Minuten bzw. 35,2 mm in 30 Minuten. Die größte Dauer der Niederschläge wurde am 2. bis 3. und am 12. bis 13. Juli 1907 beobachtet. Es regnete am ersten Tage volle 18 und an den zuletzt genannten Tagen mit geringen Unterbrechungen gar 47 Stunden. Gewitter kamen durchschnittlich an 15 Tagen im Jahre vor, von denen 14 auf das Sommerhalbjahr entfallen. Auffallend ist, daß für Berlin trotz seiner starken industriellen Entwickelung und der damit verbundenen Steigerung des Kohlenverbrauches und der Rauchbildung keine Vermehrung der Nebeltage eingetreten ist.

Alle Beobachtungen ergeben, daß während der nahezu zweihundert Jahre seit 1719 das Klima von Berlin sich nicht geändert hat. Die Klimaschwankungen in Form abwechselnd warmer und kalter Perioden, die allen Ländern der Erde eigentümlich sind, und deren mittlere Dauer etwa 35 Jahre beträgt, sind auch in den Berliner Beobachtungen nachweisbar. Die Jahre 1700, 1740, 1775, 1815, 1845 und 1880 sind als die Zentren der kalt-feuchten, die Jahre 1720, 1760, 1795, 1830 und 1860 als die Zentren der warm-trockenen Perioden charakterisiert. Im Verlaufe der säkularen Schwankungen der Temperatur weisen die großen Wärmeperioden auch die mildesten Winter auf und in den Kälteperioden treten neben den kühlen und sehr kühlen Sommern auch die Mehrzahl strenger Winter auf. Krüger.

A. Winkelmann: Handbuch der Physik. 2. Aufl. unter Mitwirkung von R. Abegg-Breslau, F. Auerbach-Jena, A. Bemporad-Catania, F. Braun-Straßburg, E. Brodhun-Charlottenburg, M. Cantor-Würzburg, S. Czapski-Jena, Th. des Coudres-Leipzig, P. Drude-Berlin, P. Duden-Höchst a. M., O. Eppenstein-Jena, K. Exner-Innsbruck, W. Feussner-Marburg, H. Gerdien-Göttingen, L. Graetz-München, G. Jäger-Wien, H. Kayser-Bonn, R. Luther-Leipzig, F. F. Marteus-Rostock, F. Pockels-Heidelberg, K. Pulfrich-Jena, M. v. Rohr-Jena, R. Schüttauf-Jena, J. Stark-Göttingen, R. Straubel-Jena, K. Waitz-Tübingen. (Leipzig, Johann Ambrosius Barth.)

Die zweite Auflage des bekannten Handbuches der Physik liegt nun nahezu vollständig vor. Die Anordnung des Stoffes ist im wesentlichen dieselbe wie in der ersten Ausgabe, doch sind sehr bedeutende Ergänzungen vorgenommen, einzelne Kapitel neu eingefügt und überall dem derzeitigen Stand der Wissenschaft vollständig Rechnung getragen worden.

Von dem auf 6 Bände berechneten Werke sind bis jetzt erschienen:

Bd. I: Allgemeine Physik (Mechanik starrer Körper und Elastizität), 1. Aht.

Bd. III: Wärme, vollständig.

Bd. IV: Elektrizität und Magnetismus I, vollständig.

Bd. V: Elektrizität und Magnetismus II, 1. Abt.

Bd. VI: Optik, vollständig.

In allen diesen Gebieten sind nicht nur erschöpfende theoretische Darlegungen geboten und die Untersuchungs- und Meßmethoden aufs sorgfältigste ausgearbeitet, sondern es finden auch die erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten, soweit sie sich für physikalische Begriffe geltend machen, ihre Berücksichtigung.

Dies gilt vor allem vom ersten Band des Werkes, der von Herrn Auerbach bearbeitet ist. Derselbe enthält neben einer klaren Darstellung der allgemeinen Gesetze der Mechanik und ihrer praktischen Prüfung und Verwertung auch eine Erörterung der Grundbegriffe und der philosophischen Schwierigkeit, die ihre Definition bietet.

Besonders ist das Kapitel über die Masse hervorzuheben. Herr Auerbach unterscheidet zwischen aktiver und passiver Masse, je nachdem die Masse aus dem Trägheitswiderstand oder aus der Wirkung eines Körpers definiert wird. Natürlich sind auch die Anschauungen, die sich aus der Elektrizitätslehre über die Konstitution der Materie entwickelt haben, vollauf berücksichtigt und dementsprechend die Materie als verborgene Dauerbewegung aufgefaßt.

In der Wärmelehre beschäftigen sich die Kapitel über Thermometrie, Ausdehnung durch Wärme usw. von Pernet und Herrn Winkelmann naturgemäß vor allem mit der Beschreibung der einschlägigen Instrumente. Von besonderem Interesse sind hier die aus den letzten Jahren stammenden Widerstandsthermometer zur Messung kleiner Temperaturdifferenzen und die optischen Pyrrhometer, mit welchen die höchsten Temperaturen aus Strahlungsbeobachtungen ermittelt werden.

Die übrigen Abschnitte der Wärme sind zum größten Teil von Herrn Graetz verfaßt, nur die kinetische Theorie der Gase ist von Herrn Jäger bearbeitet. Der ganze zur präzisen Darstellung der hierher gehörigen Theorien notwendige Formelapparat ist in so klarer und einfacher Weise wiedergegeben, daß ihn auch der Nichttheoretiker mit Vorteil benutzen kann.

In der Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus sind die Kapitel über Elektrizität in Gasen und über die Radioaktivität, beide von Herrn Stark verfaßt, neu hinzugekommen. Sie gehen im Zusammenhang ein vollständiges Bild des neuesten Standes der experimentellen und theoretischen Forschung mit Berücksichtigung der Literatur bis zum Jahre 1904. Eine weitgehende Ergänzung hat auch das von Herrn Gerdien bearbeitete Kapitel über die atmosphärische Elektrizität und das von Herrn Luther verfaßte Kapitel über Elektrolyse und Ionenwanderung erfahren.

Die eingehende Berücksichtigung der praktischen Anwendungen der Elektrizität sichert dem Buche auch das Interesse der technischen Kreise.

In der Optik sind die meisten der Kapitel aus der geometrischen Optik von S. Czapski behandelt. Nach einer Darlegung der Gesetze der Spiegelung und Brechung werden die Anwendungen dieser Gesetze für die Konstruktion der optischen Instrumente erörtert. Dabei wird strenge geschieden zwischen den Folgerungen, die sich schon aus dem allgemeinen Begriff der optischen Abbildung ergehen und denen, die erst in speziellen dioptrischen Voraussetzungen begründet sind. Diese Scheidung ist besonders für die Behandlung der Frage der optischen Leistungsfähigkeit von großer Bedeutung. Die Kapitel über die physikalische Optik sind von P. Drude bearbeitet, ein Umstand, der zur Genüge für ihre Gediegenheit spricht.

Der neue Verlag hat dem Werk eine vorzügliche Ausstattung gegeben und es ist zu erwarten, daß dasselbe im wahrsten Sinn des Wortes ein Handbuch für Physiker bleiben wird. L. Meitner.

Ernst Cohen: Das Lachgas, eine chemisch-kulturhistorische Studie. 99 Seiten mit 31 Autotypien im Text und einer farbigen Karikatur. Preis geh. 3,60 ℳ. (Leipzig 1907, Verlag von Wilhelm Engelmann.)

Der Verf. ist zu dieser geschichtlich interessanten, die „Histoire intime" des Lachgases behandelnden Studie angeregt worden durch die Auffindung einer 1802 in England erschienenen, weiter unten noch näher zu besprechenden Karikatur und die Nachforschungen nach ihrer Bedeutung. Er schildert erst die Entdeckung des Stickoxyduls durch Priestley 1772 und seiner Darstellung aus salpetersaurem Ammoniak, welche 1785 durch Berthollet und Laplace, 1793 unabhängig davon von den Amsterdamer Chemikern Deiman, Paets van Troostwijk, Bondt aufgefunden wurde[1]). Die letzteren gehörten zu jener kleinen naturforschenden Gesellschaft, welche unter dem Namen der „holländischen Chemiker" in der wissenschaftlichen Welt bekannt sind. Die berauschenden Wirkungen des Lachgases fand im April 1799 Humphrey Davy, welcher damals Assistent an der von Dr. Beddoes kurz vorher gegründeten „Pneumatic Institution" in Clifton bei Bristol war.

Diese physiologische Eigentümlichkeit erregte naturgemäß das größte Aufsehen. Davy selbst und seine Freunde atmeten es zahllose Male ein und auch in Frankreich und Deutschland wurden viele derartige Versuche angestellt, ohne daß man indessen immer dabei das Gefühl fröhlicher Trunkenheit empfand; es traten vielmehr teilweise recht unangenehme Nebenerscheinungen auf. Im Publikum wurde die Sache erst bekannt, als in der „Royal Institution" Thomas Garnett, Thomas Young, Davy sie einem größeren Kreise vorführten. Aber diese Versuche lieferten zugleich den Stoff, die Einrichtungen der Royal Institution und besonders ihren Stifter, den Grafen Rumford durch Wort und Schrift zu kritisieren und ins Lächerliche zu ziehen. Bei einer dieser Experimentalvorlesungen trat nun ein Ereignis ein, welches damals in den ersten Zirkeln Londons unauslöschliches Gelächter erregte und von dem Karikaturenzeichner James Gillray verewigt wurde. Einer der feinsten Hofleute und viel belobten Beförderer der „Institution", der Baronet John Coxe Hippesley hatte bei einem solchen Vortrage auch einmal die Wirkung des Gases an sich erprobeu wollen, aber das letztere wirkte bei ihm nicht auf den Kopf, sondern plötzlich mit ganzer Gewalt auf den gerade entgegengesetzten Körperteil und bewirkte eine „fürchterliche, vielleicht in den Annalen der Chemie einzige Explosion". Der verschiedene Eindruck dieses unerwarteten Erfolges auf die illustre Gesellschaft von Herren und Damen, unter denen viele Porträts, wenn auch in karikierter Form, sich finden, ist köstlich dargestellt, die Ausstattung des Hörsaals voll boshafter Anspielungen auf die Tätigkeit des Instituts. Den Schlüssel zu diesem Bilde fand Herr Cohen nach langem Suchen schließlich in einem auch in der Schrift abgedruckten Aufsatze „Englische Karikaturen" in der 1799 bis 1806 von Karl August Böttticher zu Weimar herausgegebenen, jetzt äußerst selten gewordenen Zeitschrift „London und Paris".

Die oben berührten Unsicherheiten in der Wirkung des Gases waren es auch, welche seiner von Davy empfohlenen Verwendung für kleinere chirurgische Eingriffe im Wege standen. Das Gas als solches vermag eben die Atmung nicht zu unterhalten und kann daher nur in Mischung mit Sauerstoff oder Luft längere Zeit ohne Schaden eingeatmet werden. Diese Tatsache war schon Davy bekannt, später hat Paul Bert die Wirkung der Lachgas-Sauerstoffgemische auf den menschlichen Organismus ausführlich studiert. Mit einer längeren Schilderung einer Vorführung des Lachgases und seiner Wirkungen auf einem kleinen Theater aus der Feder Schönheins schließt das interessante Herr van't Hoff gewidmete Buch. Mit unglaublichem Sammeleifer ist hier ein Material zusammengetragen, dessen Beschaffung wohl an Schwierigkeit seinesgleichen suchen dürfte. Eingehendere Nachrichten über die auftretenden Personen, welche sämtlich in trefflichen Bildern vorgeführt werden, besonders auch den Grafen Rumford und seine Tätigkeit geben der Schrift eine allgemeine Bedeutung. Bi.

[1]) Danach ist die Angabe in dem 3. Bande von Kopps Geschichte der Chemie (S. 236) zu berichtigen.

Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. Im Auftrage des Reichsamts des Innern herausgegeben von Erich von Drygalski, Leiter der Expedition. Bd. VI: Erdmagnetismus, II. Bd., Heft 2. (Berlin 1908, Georg Reimer.)

Dieses Heft enthält nur eine umfangreiche Arbeit von K. Luyken: Die absoluten erdmagnetischen Beobachtungen der Kerguelen-Station. Mit Tafel 6—8 und 5 Abbildungen im Text. Die Arbeit enthält fast nur Zahlen und Tabellen, die Resultate der Beobachtungen auf Kerguelen und zwar: Messungen der absoluten Deklination, Messungen der absoluten Horizontal-Intensität und Messungen der absoluten Inklination; sie gibt Zeugnis von der kolossalen Arbeit, die durch die regelmäßigen Beobachtungen und Berechnungen während eines vollen Jahres von den Beamten der Station geleistet werden mußte. Eingangs findet sich eine Beschreibung des Magnet-Theodoliten, nebst seinen Teilkreisuntersuchungen zur Kontrolle seiner Leistungsfähigkeit vor und nach der Reise, sowie eine Beschreibung des Observatoriums auf Kerguelen. Für das Haus, das in der Heimat von der Firma Conrad Erhen in Potsdam hergestellt worden war und an Ort und Stelle nur zusammengesetzt zu werden brauchte, war eine solide Konstruktion und ein fester Untergrund für die Fundierung der Instrumente notwendig. Bei der Wucht der Kergueleuwinde erhielt der Holzbau einen Grundriß von gleichmäßig achteckiger Gestalt und ein pyramidenförmiges Dach von nur geringer Sichthöhe. Eine Oktogonseite des Hauses war als Tür eingerichtet und erhielt einen besonderen Windfang mit Außentür. Dieser Eingang war nach Südosten als der windärmsten Gegend gerichtet. Bei der Befestigung der Bretter und Balken untereinander sowie bei der Bespannung mit Leinwand mußte jegliches Eisen vermieden werden; neben Holzsplinten dienten Schrauben und Nägel aus Kupfer und Messing als Bindematerial. Das solid konstruierte Haus hat während des ganzen Jahres der Wucht der Stürme vorzüglich Widerstand geleistet, ohne daß auch nur eine geringe Verschiebung konstatiert werden konnte.

Bd. II: Kartographie und Geologie, Heft 2. Dies Heft enthält drei Arbeiten, die eine ganz ausführliche Beschreibung der Gestaltung, des Aufbaues und der Gesteine der Kergueleu bringen.

E. Werth: Aufbau und Gestaltung von Kerguelen. Mit Tafel 9—14 und 33 Abbildungen im Text. Aus der historischen Einleitung, die eine kurze Schilderung der Entdeckungsgeschichte von Kerguelen enthält, entnehmen wir, daß Kerguelen Kergélleu gesprochen werden muß (nach O. Schlüter in Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin 1902, S. 64). Kerguelen liegt zwischen dem 48° und 50° südl. Breite und dem 68° und 71° östl. Länge von Greenwich, also im südlichsten Teil des Indischen Ozeans. Es bildet nach seiner Lage, seinen klimatischen und biogeographischen Verhältnissen ein Glied des subantarktischen Inselkranzes. Kerguelen besteht aus einer Hauptinsel und zahlreichen, meist dicht unter Land gelegenen kleinen Nebeninseln. Ihre Zahl beträgt mehrere Hundert, läßt sich aber nicht annähernd angeben, da die ganze Westküste, ebenso wie das Innere noch gänzlich unerforscht ist. Die bisherige Erforschung hat sich immer nur auf die Ost- und Südostseite erstreckt. Kerguelen hat etwa die Größe der Insel Seeland oder von Mecklenburg-Schwerin. Es scheint nach den bisherigen Lotungen auf demselben submarinen Sockel zu liegen, wie das Heard-Eiland. Eine zentrale Erhebung durchzieht

von Nordwest nach Südost die Hauptinsel, deren höchste Erhebung, der Roßberg, 1990 m hoch ist. Die Insel ist aus vulkanischen Massen aufgebaut, welche vorwiegend in Form ausgedehnter basaltischer Lavadecken auftreten, die mit Tuffbänken häufig wechseln. Daneben kommen Reste später überflossener Explosionsherde sowie noch deutlich erhaltene Kraterberge vor. Auch der Roßberg ist ein solcher Kraterberg. Die klimatische Schneegrenze liegt auf Kerguelen in ungefähr 600 m Meereshöhe. Die Haupterhebungsmasse der Insel trägt im mittleren Teile eine zusammenhängende bis etwa 200 m sich herabsenkende Eisdecke vom Typus eines Inlandeises. Spuren einer bis in diluviale Zeit zu verlegenden ausgedehnten Vergletscherung bedecken fast die ganze Insel. Mit dieser Vereisung ist auch das fächerstrahlige System von Talsenken, welche die östliche Plateauabdachung durchziehen, in Zusammenhang zu bringen. Die einzelnen Senken zeigen das für subglazial ausgestaltete Täler charakteristische beckenförmige Längsprofil, womit auch der Seenreichtum des Landes, die hochgradige Küstengliederung und die Abtrennung zahlreicher Inseln im Zusammenhang steht. Die vorzeitliche Vergletscherung auf Kerguelen ist keine rein lokale Erscheinung, sondern entspricht einer allgemeinen stärkeren Vergletscherung der Südhemisphäre in diluvialer Zeit.

Die durch Flüsse geschaffenen Talformen treten gegenüber den glazialen sehr zurück. Brandungswirkungen machen sich nur an der Außenküste bemerkbar; ein früherer höherer Meeresstrand wird durch Terrassenbildungen wahrscheinlich gemacht. Auch der heftige Wind ist bei der Beschaffenheit des basaltischen Gesteins nur von geringem Einfluß auf die Formgestaltung im Landschaftsbilde. Torfmoore, deren Vorkommen das kühle und feuchte Klima des Landes vermuten ließ, konnten nicht beobachtet werden.

Aus dem reichen Material, das in dieser Arbeit nach den Aufnahmen und Sammlungen der Station verarbeitet ist, konnten nur diese kurzen Andeutungen gegeben werden. Eine große Karte im Maßstabe 1:200000, gezeichnet und entworfen von Herrn Emil Werth, gibt den heutigen Stand der Kenntnisse von Kerguelen wieder. Auch sind prachtvolle Tafeln, wie eine Aquarellskizze vom Roßberg, Ansichten von einzelnen Partien Kerguelens, sowie Textabbildungen, Profile usw. beigegeben.

E. Philippi: Geologische Beobachtungen auf Kerguelen. Mit Tafel 15—22 und 2 Abbildungen im Text. Auch diese Arbeit beginnt mit einer Zusammenfassung der bisherigen geologischen Beobachtungen auf Kerguelen, nebst einem Literaturverzeichnis und bringt dann die Verarbeitung der Beobachtungen und Sammlungen der deutschen Südpolar-Expedition. Wir entnehmen derselben, daß die von der Beobachtungsstation näher untersuchten Partien der Ostküste (die Gausshalbinsel und ihre Nachbargebiete) sich aus flachgelagerten Basaltdecken von durchschnittlich 25 m Mächtigkeit aufbauen, die durch rot verwitterte und von Zeolithen erfüllte Mandelsteinzonen und dünne Tuffbänder scharf voneinander geschieden werden. Die Basaltdecken sind nur an einzelnen Stellen von Verwerfungen oder lokalen Faltungen in ihrer Lage gestört. Das Alter der Basaltdecken genau zu bestimmen, ist unmöglich, doch läßt ihr Erhaltungszustand, sowie der Fund von Braunkohlen und Cupressoxylen zwischen ihnen vermuten, daß sie tertiär sind. Das ganze Gebiet zeigt überall starke Anzeichen einer im wesentlichen wohl einheitlichen diluvialen Vergletscherung. Die Stromrichtung des Eises war im Gebiet der Gausshalbinsel eine annähernd westöstliche. Trotz der starken Stürme sind Windschliffe und äolische Sedimente von untergeordneter Bedeutung. Von pleistozänen Ablagerungen ist nur der Azorellatorf von Wichtigkeit. Mit Humussäuren beladene Gewässer laugen die Basalte aus und setzen das Eisen wieder in Gestalt von Brauneisenkrusten oder als Rasenerz ab.

Die Frage, ob Kergnelen eine ozeanische oder kontinentale Insel ist, harrt noch der Lösung. Von größter Bedeutung ist die Untersuchung der inneren, nördlichen Teile der Insel, da vermutlich ältere Gesteine unter den Basaltdecken anstehen, die für die obige Frage von ausschlaggebender Bedeutung sind. Für die Auffassung, daß Kerguelen eine ältere ozeanische Insel ist, spricht ihre geographische Lage und das Überwiegen von jungvulkanischen Gesteinen auf der Insel. Das Plateau, auf dem Kerguelen und die Heardinsel liegen, wird ringsum von Meerestiefen von 3000—5000 m begrenzt und ist durch je 40 Längengrade von Australien und Südafrika, durch mindestens 10 Breitengrade vom antarktischen Kontinent getrennt. Wollte man nun eine Landverbindung zwischen Kerguelen-Heardplateau und einer der Kontinentmassen für irgendeine geologische Periode annehmen, so müßte man Versenkungen von sehr bedeutender Tiefe und Flächenausdehnung konstruieren.

Der Erforschung der Kergueleninsel setzen die klimatischen Verhältnisse (starke Stürme, die selten länger als einen Tag ausbleibenden Niederschläge, und die auch im Sommer stets niedrig bleibenden Temperaturen), sowie die Bodenverhältnisse (Moräste und Sümpfe, Gehängeschutte und steile Hänge) fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Schlittenverwendung ist für größere Strecken ausgeschlossen, da bei der außerordentlich wechselnden Witterung auch im Winter eine ausgedehnte dauernde Schneedecke nicht vorhanden ist. Isländische Pferde wären das einzig brauchbare Transportmittel, diese konnten aber von der Südpolar-Expedition bei der weiten und stürmischen Seereise nicht mitgenommen werden. Die Herren der Expedition mußten also bei Exkursionen durch die Insel alles Gepäck (Zeltstangen, Zelte, Kochapparate und Proviant, Brennmaterial, Decken, Apparate und gesammelte Gesteine usw.) selbst auf dem Rücken tragen. Exkursionen von mehreren Tagen, wie sie von den Herren gemacht wurden, sind daher eine gewaltige Leistung!

R. Reinisch: Petrographische Beschreibung der Kerguelengesteine. Mit 6 Abbildungen im Text. Die von der Expedition heimgebrachten Gesteinsproben bestehen vorwiegend aus basaltischen Gesteinen (Doleriten, dichten Basalten, Mandelsteinen, Basalttuffen und Agglomeraten). Auch Augit, Plagioklas, Olivin, Apatit, Magnetit, Titaneisenerz und brauner Glimmer sind weit verbreitet. Aus der Zerstörung eines Trachytbimssteines und Separation der Partikel während des Transportes ging einerseits ein Sanidinsand hervor, andererseits ein trachytischer Bimssteinsand. Eine Brauneisenerzprobe enthält bis tief hinein gefärbte Basaltgerölle, deren ausgelaugter Eisengehalt nur das Material zur Bildung des Sumpferzes lieferte.

—r.

Th. Fischer: Mittelmeerbilder. Gesammelte Abhandlungen zur Kunde der Mittelmeerländer. 480 S. (Leipzig 1906, B. G. Teubner.)

Th. Fischer: Mittelmeerbilder. Gesammelte Abhandlungen zur Kunde der Mittelmeerländer. Neue Folge. 423 S. Mit 8 Kärtchen. (Leipzig 1908, B. G. Teubner.)

A. Philippson: Das Mittelmeergebiet. Seine geographische und kulturelle Eigenart. 2 Aufl. 261 S. Mit 9 Figuren im Text, 13 Ansichten und 10 Karten auf 15 Tafeln. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Alle drei Werke, von denen das zweite die Veranlassung gab, auch der beiden früher erschienenen zu gedenken, behandeln in allgemein verständlicher, auch dem Nichtfachmann interessanter Weise das Mittelmeergebiet. Sie versuchen aber nicht, eine Länderkunde dieses Erdstriches zu geben oder reine Reiseschilderungen zu sein, sondern die Tendenz der Verff. zielt darauf ab, den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen, soweit sie geographisch bedingt und durch die natürlichen Verhältnisse gegeben sind, darzustellen.

Prof. Theobald Fischer in Marburg ist bekannt als ein Spezialkenner der Mittelmeerländer, und speziell die Atlasländer sind sein Hauptforschungsgebiet; Prof.

Philippsons Sondergebiet wiederum ist das östliche Mittelmeergebiet, die Balkanhalbinsel, der griechische Archipel und Kleinasien. Selbstverständlich haben beide Verff. jederzeit bei ihren Studien auch die übrigen Teile der Mittelmeerländer eingehend berücksichtigt und durch zahlreiche Forschungsreisen sich mit deren Eigenart vertraut gemacht.

So sind Fischers Mittelmeerbilder, erster Teil, die Frucht dreiunddreißigjähriger Studien und einiger zwanzig Reisen in den Jahren 1872—1902. Einzelne der Abhandlungen sind bereits früher in verschiedenen wissenschaftlichen Zeitschriften erschienen; Verf. bringt sie nun hier im Zusammenhang mit anderen Darstellungen, nachgeprüft und teilweise berichtigt. Er schildert uns Konstantinopel und seine Umgebung, zeichnet uns die herrliche Landschaft der bithynischen Riviera und erörtert die Bedeutung der Dattelpalme für das Kultur- und Geistesleben des Orients. Von großem Interesse ist eine Darstellung der geographischen und ethnographischen Unterlagen der orientalischen Frage. Er lehrt uns den Gegensatz in der Oberflächengestaltung des Westen und des Osten der Balkanhalbinsel erkennen und die sich daraus ergebenden Folgen; wir erkennen den Mangel einer zentralen Landschaft und eines natürlichen Mittelpunktes und sehen dagegen das Vorhandensein zahlreicher abgeschlossener, schwer zugänglicher Sonderlandschaften und eines geographisch hervorzugten, aber exzentrisch gelegenen Punktes (Konstantinopel), der aber der natürliche Mittelpunkt eines größeren, mindestens Kleinasien mit umfassenden Gebietes ist; ferner die Vielseitigkeit der Beziehungen, die sich aus dem Charakter als ausgezeichnetes Durchgangsland des Weltverkehrs ergeben. Bedingt durch diese eigenartigen geographischen Verhältnisse ist weiterhin die große ethnographische Mannigfaltigkeit der Halbinsel und die große staatliche Zersplitterung und gegenseitige Eifersucht der einzelnen kleinen Nationalstaaten. Die Bedeutung als Durchgangsland des Welthandels, die Lage von Konstantinopel, der große Reichtum an natürlichen, wenn auch noch unentwickelten Hilfsquellen erklären fernerhin die eifersüchtige Überwachung seitens anderer europäischer Staaten und ihr Interesse an der orientalischen Frage.

Die weiteren Ausführungen bieten uns länderkundliche Studien über Palästina und Italien und über die sizilianische Frage, die im wesentlichen eine wirtschaftliche und kulturelle, aber keine politische ist, schildern Ansiedelung und Anbau in Apulien und Land und Leute auf Korsika. Skizzen aus Südspanien und eine geographische Skizze der Iberischen Halbinsel lehren uns diese Gebiete kennen; Erörterungen über die Beziehungen der Küstenländer Nordafrikas zu Europa, Studien und Reiseskizzen aus Marokko und Tunis, eine Schilderung der französichen Kolonialpolitik in Nordwestafrika und eine Darstellung der Bemühungen der Franzosen in der algerischen Sahara in bezug auf Palmenkultur und Wasserversorgung schließen diesen Band.

Die neue Folge der „Mittelmeerbilder" enthält mehr wissenschaftliche, aber doch allgemein verständlich gehaltene Abhandlungen, besonders über die Küstengebiete des Mittelmeeres. Die Einleitung des Ganzen bilden drei Aufsätze über die kulturgeschichtliche Bedeutung des Mittelmeergebietes, seine Entstehung und Entwickelung und seine geographischen Grundzüge. Verf. bespricht die kulturell so bedeutungsvolle Lage des Mittelmeeres, bedingt durch seine Zugänglichkeit auf zahlreichen uralten Handels- und Verkehrswegen, die Auflösung der umgrenzenden Erdteile zu Halbinseln und Inseln bei sich immer wiederholender Annäherung des einen an den anderen, die gegenseitige Durchdringung von Land und Meer, die Einheitlichkeit von Klima, Flora und Bodenbau und schildert uns weiterhin seine geologische Entstehungsgeschichte, die dasselbe als ein recht junges Meeresgebiet erscheinen lassen, und seine geographische Eigenart, die es, trotzdem es zu drei Erdteilen gehört, als eine in sich geschlossene, aber durch einzelne Zugangstore mit den übrigen Ländern in Verbindung stehende Einheit erscheinen läßt.

In den folgenden Küstenstudien bespricht Verf. sodann die Küstengebiete in Algier und Tunis, sowie die nordadriatische Haffküste und die Küstenverhältnisse Griechenlands, besonders die Bedeutung des Saronischen Golfes, nachdem er einleitend die Entwickelungsgeschichte der Küsten des Gebietes im allgemeinen behandelte. Als Endergebnis dieser allgemeinen Betrachtungen folgt, daß überall da, wo das Meer durch Brandungswellen und Strömungen überwiegenden Einfluß auf die Küstengestaltung ausübte, sowohl an Steil-, wie an Flachküsten die Küstenlinie die Form aneinandergereihter Kreisbögen von kleinerem oder größerem Radius hat, während da, wo die Küsten andere Umrisse zeigen, die Mitwirkung des Meeres zwar nicht ausgeschlossen ist, aber hauptsächlich doch andere Verhältnisse, besonders tektonische Bewegungen der festen Erdkruste bedingend waren.

Ein weiterer Abschnitt „zur Geomorphologie Italiens" bietet neuere Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Apenninenhalbinsel, wie sie sich hauptsächlich aus der neuesten geologischen Erforschung Süditaliens ergeben, und Betrachtungen über die hydrographischen Verhältnisse Kalabriens, dessen Flüsse und Wasseradern durch ihre Unbeständigkeit und Geröllführung und dessen Täler und Küsten durch ihre ungesunden Verhältnisse infolge Versumpfung den Menschen von der Ansiedelung dort abhalten und ihn zwingen, auf den Höhen und an den Quellgebieten sich niederzulassen.

Weitere Ausführungen des Verf. sind dem Versuch einer wissenschaftlichen Orographie der Iberischen Halbinsel gewidmet, wobei Oberflächengestaltung und innerer Bau in Beziehung zueinander gebracht werden. Verf. unterscheidet die iberische Scholle, das kantabrisch-pyrenäische Faltenland, das Katalonische Gebirge, das Ebrobecken, das andalusische Faltenland und die Guadalquivirbucht.

Ein weiterer Abschnitt enthält Studien über das Klima der Mittelmeerländer und seine Folgewirkungen und über das Klima von Marokko im besonderen.

Zum Verständnis der Zeitgeschichte tragen endlich die beiden letzten Aufsätze bei: „Marokko als Kriegsschauplatz" und „Die Völker des Mittelmeergebietes und ihre weltpolitische Bedeutung".

Dieselben Themata zum Teil behandelt auch das Werk des Herrn Philippson, ja zum Teil fußt er sogar auf Fischers Beobachtungen. Der Verf. geht auch den Ursachen nach, die für unser Naturgefühl gerade das Mittelmeergebiet so anziehend machen, und sieht sie in der Verschiedenheit dieses Landstriches von unserer Heimat in bezug auf Oberflächengestaltung, Bodenform und Bodenart, in Licht und Farbe, in Klima und Pflanzenwelt und in der dadurch bedingten Fremdartigkeit in Wirtschaft, Siedelungsform, Lebensart und Denkungsweise der Bewohner. Die Erkenntnis dieser natürlichen Verhältnisse bietet uns auch den Schlüssel zum Verständnis jener mit dem Altertum beginnenden Kulturbewegung, aus der sich unsere ganze abendländische Kultur entwickelte.

Verf. bespricht zunächst die Weltlage, den Bau und die Entstehungsgeschichte des Mittelmeergebietes und deren Einfluß auf dessen Oberflächengestaltung. Er schildert die Lage des Gebietes, das auf einer Bruchzone der Erde gelegen ist, den Gebirgsbau und die einzelnen geologischen Landschaftstypen, die verschiedenen Einbruchgebiete, denen das Mittelmeerbecken seine Entstehung verdankt, die damit im Zusammenhang stehende weite Verbreitung jungtertiärer Ablagerungen und die eigenartige Küstengliederung und weist auf die sich in den Erdbeben und vulkanischen Erscheinungen äußernde Fortdauer dieser Erdkrustenbewegungen hin. Weiterhin gibt er eine Übersicht des westlichen und östlichen Mittelmeergebietes, dessen einzelne Landmassen, jede für sich, ganz individuelle Eigenarten besitzen und schildert uns das Meer mit seinem Wasser, in seinen wechselvollen Bewegungen und in seiner Bedeutung für Schiffahrt, Fischerei und Salzgewinnung. Weitere Ausführungen betreffen die Küstengestaltung im allgemeinen und besonderen, das Klima, den Einfluß der

Gewässer und ihre Bedeutung für die Oberflächenform und Bodenbildung, die Pflanzenwelt und ihre Florenbezirke, den Anbau der Kulturpflanzen, die Fauna und die Verbreitung des Menschen, volklich und staatlich, sein soziales Verhalten, seine Wirtschaftsform und Siedelungsart. A. Klautzsch.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 7. Septembre. H. Deslandres: Grands alignements et tourbillons de l'atmosphère solaire. — Giacobini: Sur la nouvelle comète Marehouse. — Jean Perrin: La loi de Stokes et le mouvement browuien. — J. Bougault: Fixation de l'acétophénone sur l'acide benzoylacrylique. — P. Marty: Sur l'âge des basaltes des environs de Massiac (Cantal). — L. Joleaud: Sur l'existeuce d'une nappe de charriage dans le nord-est de l'Algérie. — Bodrigue Goliesco adresse deux Mémoires „Sur le mécanisme et le mouvement dyuamique du vol des volatiles".

Im vorigen Jahre hat sich nach dem Muster der in anderen Ländern existierenden Gesellschaften eine Gesellschaft italienischer Naturforscher zur Förderung der Gesamtnaturwissenschaften (Società italiana per il progresso delle scieuze) gebildet, die vom 23. bis 28. September 1907 ihre erste Versammlung unter Leitung des Prof. V. Volterra in Parma abgehalten hat. Ein stattlicher Band „Atti della Soc. it. pa il progr. delle scic. Roma 1908" von 324 Seiten, gr. 8°, gibt Bericht über die Entstehung der Gesellschaft, den Verlauf dieser ersten Versammlung, die Reden, welche zum Teil in allgemeinen Sitzungen, zum Teil, nach dem Vorhilde der British Associatiou, von den Vorsitzenden der einzelnen Sektionen (deren Zahl 14 beträgt) hei der Eröffnung ihrer Abteilungeu gehalten wurden, und einen kurzen Auszug aus den Verhandlungen in den Sektionen. Das Schwergewicht der Publikation liegt in den ausführlich wiedergegehenen Reden des Vorsitzenden Volterra, des Unterrichtsministers Rava, der Redner in den drei allgemeinen Sitzungeu und der Sektiousvorsitzenden. Besonders hervorzuhehen ist die Rede des Herrn G. Ciamician: „Die orgauische Chemie in den Organismen", ferner die des Herru P. Foà: „Über die biologische Bedeutung der Geschwülste" und des Herrn Righi: „Die neuen Ansichten über die letzte Struktur der Materie".

Vermischtes.

Über den Gehalt der Atmosphäre an iuaktiveu Gasen teilt Herr William Ramsay nachstehende Berichtigung zu seinen früheren Berechnungen (s. Rdsch. 1903, XVIII, 399; 1905, XX, 388) mit: „Die für Krypton und Xenon aus den Volumen berechneten Gesamtgewichte sind zehnmal zu klein; statt Kr = 0,0028 % muß es heißen 0,028 % und statt Xe = 0,0005 lese man 0,005 %. Für Helium uud Neon sind alle Prozentangaben 100mal zu klein; statt: Helium ist dem Gewichte nach in gasförmiger Luft = 0,00000056 %, dem Volumen nach = 0,0000040 % muß es heißeu: dem Gewicht nach in gasförmiger Luft = 0,000056 % und dem Volumen uach = 0,00040 %; und statt: Neou dem Gewichte nach in gasförmiger Luft = 0,0000086 % und dem Volumen nach 0,0000123 lese man: Neon nach Gewicht in gasförmiger Luft 0,00086 %, dem Volumen nach = 0,00123 %." (Proceedings of the Royal Society 1908, ser. A, vol. 80, p. 599.)

Eine Verengerung der Pupille infolge intravenöser Einspritzung von Calciumsalzen haheu die Herreu J. Auer uud S. J. Meltzer heobachtet. Wenn 12—14 cm³ M/8-Lösung von Calciumchlorid langsam Tiereu, namentlich Kaninchen, durch die Jugularvene eingespritzt worden waren, so konnte man nicht mehr durch Reizung des Sympathicus die Pupille zur Erweiterung hringen; die Pupille hegann sich nunmehr langsam zu verengern und reagierte uicht mehr so gut auf Belichtung. Wenn 20—25 cm³ in die Zirkulation kamen, so wurden die Pupillen in der Regel sehr klein. Eine halbe Stunde nach Aufhören des Einlaufs begannen sie sich langsam wieder zu erweitern. (Zentralblatt für Physiologie 1908, Bd. 22, S. 245.) F. M.

Personalien.

Ernannt: Der außerordentl. Prof. der Geographie und Direktor des Geographischen Seminars an der Uuiversität Erlangen Dr. Eduard Pechuël-Loesche zum ordentlichen Professor; — die Privatdozenten der Chemie an der Universität Wien, Dr. A. Franke, Dr. J. Pollak und Dr. F. Wenzel, zu außerordentlichen Professoren; — der außerordentl. Prof. für Geologie und Paläontologie an der Universität Göttingen Dr. Jos. Pompeckj zum ordentlichen Professor; — der Prof. der theoretischen und angewandten Mechanik an der Faculté des sciences zu Poitiers, Lebesgue, zum Professor der Differential- und Integralrechnung.

Habilitiert: Der Adjunkt an der meteorologischen Zentralstation in München, Dr. A. Schmauss, für Physik an der Universität München.

In den Ruhestand treten: Der ordentl. Prof. der Physiologie und Direktor des Physiologischen Instituts der Uuiversität Berlin, Dr. W. Engelmann, zum 1. April 1909; — der Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Rostock, außerordentl. Prof. der Agrikulturchemie Dr. R. Heinrich.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im November 1908 ihr Lichtmaximum erreichen:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
1. Nov.	U Ceti	7,0	12,8	2h 28,9m	− 13° 35′	236 Tage
1. „	R Aquilae	5,8	14	19 1,6	+ 8 5	355 „
10. „	R Cassiopeiae	5,3	12,8	23 53,3	+ 50 50	432 „
13. „	R Draconis	7,0	12,7	16 32,4	+ 66 58	246 „
26. „	R Leonis	4,6	10,5	9 42,2	+ 11 54	312 „

Sternbedeckungeu durch den Mond, sichthar für Berlin:

21. Okt. $E.h.$ = 14h 31m $A.d.$ = 15h 28m τ Virginis 4. Gr.
27. „ $E.d.$ = 5 2 $A.h.$ = 5 30 β Scorpii 3. Gr.

Die Nebelmasseu, die rings um den neuen Stern im Perseus im Sommer 1901 sichthar gewordeu waren (Rdsch. XVII, 477, 493, 1902), sind jetzt spurlos verschwunden. Dies hat Herr M. Wolf durch zwei je vierstündige Aufnahmeu jener Gegend mit dem Waltzreflektor des Astrophysikalischen Instituts zu Heidelberg festgestellt. Die Platten zeigen Sterne 18. Größe, aber keine Spur von strukturhesitzender Nebelmaterie. Damit ist erwiesen, daß das Licht jener Nebel in ursächlicher Beziehung zum Aufleuchten der Nova staud und entweder reflektiertes Novalicht oder ein durch die energische Bestrahlung seitens des Sterns ausgelöstes eigeues Leuchten war. Vielleicht haben auch, und dies ist das Wahrscheinlichste, diese heiden Ursachen zusammen uns die Nebel sichthar gemacht, die daher jetzt wie vor dem Ausbruch der Nova als duukle Staubmassen weiter existieren dürften. (Vierteljahrsschr. der Astron. Gesellsch., 43. Jahrg., 212.)

Am gleichen Orte berichtet Herr Wolf über Serien von Reflektoraufnahmen des Vollmondes, die je eine ganze Nacht hindurch gemacht wordeu sind Die tägliche Rotation der Erde genügte, um vom Moud Stereoskophilder zu erlangen, es gabeu selhst Bilder von uur einer Stunde Zwischenzeit einen meßbaren Effekt im Stereokomparator. Herr Wolf hält es deshalb für möglich, die Mondparallaxe stereoskopisch durch Aufnahmen aus einer Nacht oder mit gleichzeitigen Aufuahmen zweier benachharten Sternwarten zu hestimmen. A. Berberich.

Berichtigung.

Vou Herru K. v. Wesendonk geht uns zu seiuer Besprechung der „Physikalischen Musiklehre" von Hermann Starke auf S. 465 dieser Zeitschrift nachstehende Berichtigung zu:

Sp. 1, Z. 6 v. u. heißt es: „Die Entstehung der Kombinationstöne höherer Orduung, die Kombinationstöne von Kombinationstönen sind, ist mit gutem Grunde hestritten wordeu." Es muß statt desseu ungefähr so heißen: „Die Erklärung der Komhinatioustöne höherer Orduung als Kombinationstöne vou Kombiuationstönen ist mit gutem Grunde bestritten worden."

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

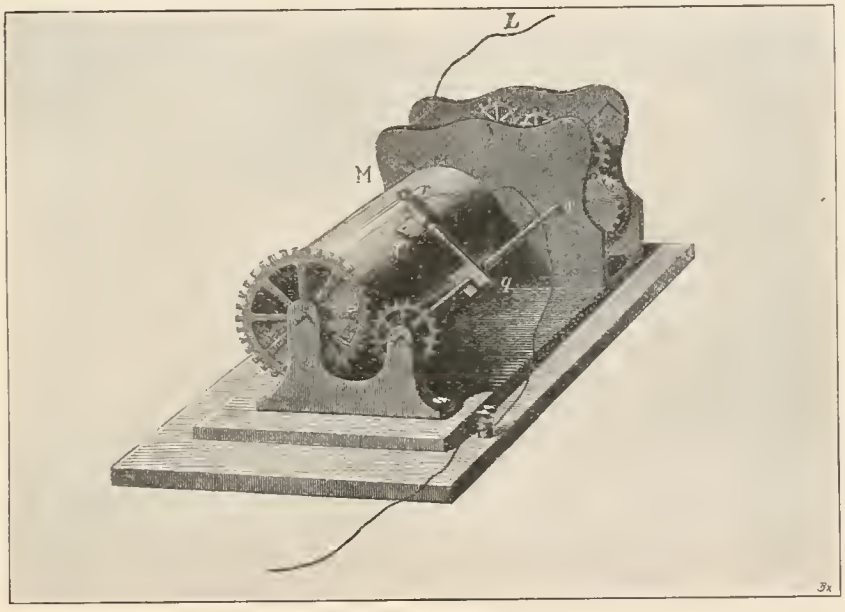
XXIII. Jahrg. 8. Oktober 1908. Nr. 41.

Neue Resultate der Telautographie.

Von Prof. Dr. **A. Korn** (München).

(Vortrag, gehalten auf der 80. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln, September 1908.)

Die Telautographie beschäftigt sich mit dem einfachsten Problem der Bildtelegraphie; bei ihr handelt es sich nicht darum, getönte Elemente eines Bildes, z. B. einer Photographie, mit Hilfe quantitativ abgestufter Ströme in die Ferne zu senden, wie es für die Phototelegraphie nötig ist, sondern es handelt sich bei ihr um die Übertragung von Strichzeichnungen, Handschriften u. dgl. In meinem heutigen Referate will ich kurz einen historischen Überblick über die Versuche zur Lösung des Problems der Telautographie gehen, dann etwas näher auf meine telautographischen Apparate eingehen, welche eine Ergänzung der phototelegraphischen Apparate bilden und bereits in der allernächsten Zeit zwischen den bereits bestehenden Stationen für Bildtelegraphie praktisch arbeiten werden; ich kann Ihnen hier einige der neuesten Resultate zeigen, und am Schlusse will ich ein wenig auf die mannigfachen Verwendungsmöglichkeiten der Telautographie hinweisen.



Wir haben zwei verschiedene Methoden der Telautographie zu unterscheiden, die Methode des Kopiertelegraphen und die des Fernschreibers. Beide Prinzipien, die wir sogleich besprechen werden, wurden schon gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts aufgefunden. Nach den ersten erfolgreichen Erfindern wurden die Kopiertelegraphen auch „Telautographen Bakewellscher Art", die Fernschreiber „Telautographen Grayscher Art" genannt. Der Empfänger der Kopiertelegraphen oder Telautographen Bakewellscher Art ist ungefähr so, wie er jetzt bei der Phototelegraphie angewandt wird. Denken wir uns — ich zeige zur Erläuterung eine Fernphotographie — einen Schreibstift auf einem weißen Blatt Papier parallele Linien ziehen, eine Linie nahe der anderen, so können wir uns leicht denken, daß der Schreibstift von Telegraphierströmen magnetisch beeinflußt auf dem weißen Papier Eindrücke macht oder nicht, je nachdem ein Strom vom Geber abgesandt wird oder nicht; im Geber wird gleichfalls ein Metallstift in eng aneinander liegenden parallelen Linien über die Zeichnung, die Handschrift hinwegfahren, und jedesmal, wenn der Stift über einen Zug der Zeichnung hinweggeht, wird ein Strom zum Empfänger gesandt, oder umgekehrt; wenn beide Stifte im Geber und Empfänger völlig synchron wandern, wird dann im Empfänger die Zeichnung bzw. die Handschrift wieder hergestellt werden, mit um so mehr Genauigkeit, je enger die Zeilen aneinander liegen. Der Schreibstift im Emp-

fänger kann dabei elektromagnetisch betätigt werden, oder von einer Metallspitze fließt der Telegraphierstrom auf ein geeignet präpariertes Papier, das sich an der Stelle, wo der Strom eintritt, färbt oder entfärbt, oder schließlich der Schreibstift wird durch einen Lichtstrahl ersetzt, der auf einem lichtempfindlichen Papier oder Film photographische Eindrücke macht.

Der erste derartige Kopiertelegraph wurde 1847 von dem Engländer Bakewell ausgeführt; es wurden schon in diesem Jahre von Bakewell befriedigende Versuche zwischen London und einer wenn auch nicht sehr weit entfernten Station gemacht; ich zeige hier den Bakewellschen Geber, wie er für die meisten Apparate dieser Art vorbildlich geworden ist. Es wird die Zeichnung oder die Handschrift, um deren Übertragung es sich handelt, mit nichtleitender Tinte auf eine Metallfolie, z. B. Stanniolpapier aufgetragen und um den Zylinder C gewickelt, der drehbar eingerichtet ist. Auf dem Zylinder schleift die Metallspitze r, welche sich, ähnlich dem Stichel eines Phonographen, mit Hilfe einer sich auf der Schraube s bewegenden Mutter q nach jeder Umdrehung des Zylinders ein klein wenig in der Richtung der Zylinderachse verschoben hat. Die Metallspitze tastet so in einer feiner Spirallinie in eng aneinander liegenden Zeilen die Metallfolie auf dem Zylinder C ab, und wenn wir einen Strom durch die Spitze r, die von ihrer metallischen Führung isoliert zu denken ist, durch die Metallfolie, einen mit der Folie verbundenen Kontakt M und die Telegraphenlinie L zu einem entfernten Empfänger leiten, so wird dieser Strom jedesmal unterbrochen, wenn die Spitze gerade auf die nichtleitende Zeichnung bzw. Handschrift trifft. Im Empfänger war eine einigermaßen analoge Einrichtung getroffen: Ein geeignet präpariertes Empfangspapier wird auf den Empfangszylinder C gewickelt, der sich synchron mit dem Gebezylinder bewegt, und es schleift wieder eine Metallspitze r auf dem Empfangszylinder, der sich nach jeder Umdrehung ein klein wenig in der Richtung der Achse des Zylinders verschoben hat; der Strom wird aus der Linie in einen mit dem getränkten Papier verbundenen Kontakt M gesandt, geht durch das Papier, die Metallspitze, zur Erde; jedesmal, wenn ein Strom vom Geber durch die Linie anlangt, färbt sich das auf C aufgewickelte Papier an der Spitze r blau; man erhält auf diese Weise die Zeichnung des Gebers weiß auf blauem Grunde. Es ist natürlich leicht auch das Umgekehrte zu erreichen. Die Synchronismuseinrichtung für den Gleichlauf der beiden Zylinder im Geber und Empfänger machte natürlich damals sehr große Schwierigkeiten; ich will auf diese Frage zunächst nicht eingehen.

Einen gewissen Anteil an der Bakewellschen Grundidee hat der Engländer Bain, der schon im Jahre 1843 vorschlug, Metalltypen auf eine ähnliche Weise telegraphisch zu kopieren, indem man eine Anzahl Metallspitzen über die Typen laufen läßt und von den Spitzen durch getrennte Leitungen Ströme zu einem entsprechenden Metallkamme im Empfänger sendet, der in gleicher Weise über chemisch präpariertes Papier hinweggleitet. Es wird ferner auch berichtet, daß Wheatstone im Jahre 1845 den Entwurf eines Kopiertelegraphen fertig hatte, doch muß trotz alledem Bakewell das Verdienst zugesprochen werden, den ersten brauchbaren Kopiertelegraphen konstruiert zu haben.

Auf die weitere Entwickelung der Bakewellschen Kopiertelegraphen werde ich später eingehen und nun auch sogleich das Prinzip der zweiten Art der Telautographie besprechen, der Fernschreiber oder der Telautographen Grayscher Art. Bei den Telautographen dieser Art schreibt man an der Gebestation mit einem Griffel, die Bewegung des Griffels wird in zwei Komponenten zerlegt, deren Quantitäten als elektrische Ströme durch zwei getrennte Leitungen — gelegentlich auch durch eine einzige Leitung — zum Empfangsorte gesandt werden; am Empfangsorte werden die beiden Ströme in Komponenten mechanischer Bewegung verwandelt, deren Resultante mit der Bewegung des Griffels im Geber übereinstimmt, und auf diese Weise wird die Zeichnung bzw. Schrift auf der Empfangsstation reproduziert. Die erste Idee eines solchen Fernschreibers wurde wohl, wenn mir in bezug auf diese Frage keine frühere Arbeit entgangen ist, von dem Engländer Jones 1855 in einem provisorischen Patente niedergelegt. Der Gebergriffel sollte an zwei zueinander senkrechten Zahnstangen ziehen, welche je nach der Größe der Bewegungskomponenten des Griffels je ein Zahnrad um mehr oder weniger Zähne drehen sollten. Je nach der Anzahl der Zähne sollten durch zwei getrennte Leitungen Strompulsationen (Stromunterbrechungen und Stromschlüsse) von größerer oder kleinerer Wechselzahl entsandt werden. Zwei Relaismagnete im Empfänger, welche durch die beiden Leitungen betätigt werden können, bringen wieder die entsprechenden Bewegungen zwei zueinander senkrechter Zahnstangen zustande, an deren Vereinigungspunkt der Empfangsgriffel sitzt und eine resultierende, mit der Bewegung des Gebergriffels identische Bewegung ausführt. Der Empfangsgriffel wirkt entweder mechanisch, ein Stift oder eine Füllfeder, die auf weißem Papier zeichnet, oder elektrochemisch, indem ein elektrischer Strom durch den Stift ein chemisch geeignet präpariertes Papier färbt oder entfärbt. Dieses Prinzip des Fernschreibers wurde in der Folge in mannigfacher Weise modifiziert; an Stelle der Strompulsationen wurden durch die beiden Linien abgestufte Ströme gesandt, deren Intensitäten den beiden Bewegungskomponenten im Geber entsprachen; es wurden Einrichtungen getroffen, derart daß ein Abheben des Geberstiftes auch automatisch das Abheben des Empfangsstiftes auslöste. Nach der ersten erfolgreichen Ausführung solcher Fernschreiber durch Robertson (von 1875 ab) wurden besonders bemerkenswerte Erfolge mit dem Fernschreiber von Elisha Gray erzielt (von 1885 ab); nach diesem Erfinder werden die Fernschreiber

dieser Art als Grayscbe Telautographen bezeichnet. Von der Art der Grayschen Telautographen ist unter den neuesten Ausführungeu auch der Faksimile-Telegraph von Cerebotani, der auch schon auf größere Entfernungen, z. B. auf der Linie Berlin—München, bemerkenswerte Resultate erzielt hat.

Eine besonders wichtige Modifikation der Grayschen Fernscbreiber wurde durch die Einführung eines photographischen Empfängers in dem Fernschreiber von Grubn-Grzanna ausgeführt; der Geber ist in seiner Konstruktion ganz ähnlich wie bei früberen Konstruktionen Grayscher Art, im Empfänger ist aber der Schreibstift durch einen Lichtstrahl ersetzt, welcher den Schreibzügen des Gebergriffels entsprechende photographische Eindrücke auf einem sensiblen Papier oder Film hervorbringt; ein Licbtstrabl wird von einer Glühlampe auf einen kleinen Spiegel, von diesem auf einen zweiten Spiegel geworfen, von diesem schließlicb auf das pbotographische Papier reflektiert. Die beiden kleinen Spiegel werden durch zwei Magnete den Bewegungskomponenten des Gebergriffels entsprecbend gedreht bzw. um zwei zueinander senkrechte Achsen, indem die den Bewegungskomponenteu des Sendergriffels in ihren Abstufungen entsprechenden, durch zwei Leitungen zum Empfänger geführten Telegraphierströme durch die Spulen der beiden Elektromagnete im Empfänger geführt werden, welche die beiden Spiegelchen drehen. Von den Telautographen Grayscher Art haben zweifellos diese photographischen Fernschreiber bisher die größten Erfolge aufzuweisen.

(Schluß folgt.)

W. Palladin: 1. Die Verbreitung der Atmungschromogene bei den Pflanzen. (Berichte der Deutsch. Botanisch. Gesellsch. 1908, Bd. 26a, S. 378—389.) 2. Über die Bildung der Atmungschromogene in den Pflanzen. (Ebenda S. 389—394.)

Verf. hatte in seiner Theorie der Atmung (s. Rdscb. 1908, XXIII, 379) die Anschauung entwickelt, daß in den Pflanzen immer ein Cbromogen vorbanden sein müsse, das den Saucrstoff von der Oxydase auf die zu oxydierenden Stoffe (Spaltungsprodukte der Eiweißstoffe, Kohlenbydrate und Fette) überträgt. Diese Chromogene sind den aromatischen Verbindungen beizuzählen, denn nur auf solche kann nacb Bertrand der molekulare Sauerstoff durch die Oxydasen übertragen werden.

In der ersten der vorliegenden beiden neuen Mitteilungen liefert Verf. nun den Nachweis, daß die Atmungscbromogene im Pflanzenreiche sehr verbreitet sind. Nur für wenige Pflanzen läßt sich aber dieser Nachweis direkt dadurch erbringen, daß sich der ausgepreßte Saft bei Luftzutritt oxydiert und ein Pigment liefert (weiße Zuckerrübe, Kartoffelknollen, Keimlinge der Saubohne, Frucbtkörper des Champignons). Bei anderen (Weizenkeimlinge) kann das Chromogen erst nach erfolgter Selbstverdauung unter sterilen Verhältnissen nachgewiesen werden. Da dies Verfahren aber ziemlich umständlich ist und aucb nicht immer zum Ziele führt, so bat Verf. bei seinen neuen Versuchen eine andere Metbode benutzt, die einen unmittelbaren Nacbweis des Chromogens ermöglicht. Die Pflanzenteile wurden zerkleinert und mit Wasser ausgekocbt. Da die Oxydase durch Kochen zerstört wird, so erhält man dabei mehr oder weniger farblose Chromogenlösungen. Bei manchen Pflanzen tritt schon bei der Zerkleinerung Pigmentbildung auf; daber müssen in solchen Fällen größere Pflanzenteile in bereits kochendes Wasser gebracbt und nach dem Auskochen zerkleinert werden. Um das etwa vorhandene Chromogen zu einem Pigment zu oxydieren, setzte Verf. eiue geringe Menge von Meerrettich-Peroxydase und ein paar Tropfen verdünnter Wasserstoffsuperoxydlösung hinzu. Bei Gegenwart von Chromogen wird dann die Lösung schnell gefärbt. Die znerst erscheinende rote Färbung (14. Ruber oder 13. Purpureus nach der Saccardoschen Farbenskala[1]) geht schnell in eine dunkelbraune über (19. Latericius oder 20. Badius). Seltener beobachtet man eine lilaviolette Färbung (49. Lividus, 12. Atropurpureus oder 6. Fumosus), die dann ebenfalls in eine rote und schließlich in eine dunkelbraune Färbung übergeht. Durcb Zusatz von einem bis drei Tropfen verdünnter Essigsäure wird das Erscheinen der Rotfärbung befördert; ein Überschuß der Säure wirkt dagegen schädlich. Zusätze von Natriumcarbonat beschleunigen die Reaktion; die Lösung färbt sich dann zugleich dunkelbraun.

Von den 71 untersuchten Pflanzen (der Mehrzabl nach Dikotylen, außerdem Monokotylen, Gymnospermen und Kryptogamen) wurden auf diese Weise die Atmungschromogene in größerer oder geringerer Menge bei 67 Arten gefunden. Für Vorlesungsversucbe empfiehlt Verf. besonders: Keimlinge von Vicia Faba, grüne oder oberirdische Rhizome von Polypodium nervifolium und Polypodium leiorhizon, Radix Filicis maris, Zweige von Biota orientalis oder von Thuja occidentalis, auch Cortex Chinae ruber. Von zweien dieser 67 Arten, Aloe socotrina und Schenkia blumenaviana, hatte scbon Molisch nacbgewiesen, daß sich der Saft nach dem Verweilen in Chloroformdampf (also bei Selbstverdauung) rot färbt. Von den vier Pflanzen, in denen die Chromogene nicht gefunden werden konnten, kann nur eine (Spargel) als Ausnahme von der allgemeinen Regel gelten, denn in den übrigen drei (Agaricus campestris, Helvella esculenta, Weizenkeime) sind große Mengen davon enthalten, lassen sich aber mit Meerrettichperoxydase nicht nachweisen. Nach Bourquelot und Bertrand muß das Chromogen der höheren Pilze durch Tyrosinase oxydiert werden.

Zu den Atmungschromogenen glaubt Herr Palladin auch die von Molisch ingewissen Scrophulariaceen und anderen Arten gefundenen Chromogene zählen zu müssen (vgl. Rdsch. 1894, IX, 25), und er erwäbnt ferner eine Äußerung von A. Hansen, der das Phycocyan, das Phycoerythrin nnd das Phycopbaein als Atmungspigmente bezeichnet hat, sowie eine

[1]) P. A. Saccardo, Chromotaxia (Patavii 1891, Editio altera Pat. 1894). Vgl. Rdsch. 1891, VI, 282.

Angabe Pfeffers, daß einzelne Bakterien „in analoger Weise wie das Blut (Hämoglobin)“ die Fähigkeit besitzen, „ein erhebliches Quantum von Sauerstoff in der Art locker zu binden, daß die so aufgespeicherte Menge allmählich an einen sauerstofffreien Raum abgegeben wird“. Endlich verweist er auf Arbeiten von Chodat und Staub (1907), Abderhalden und Guggenheim (1908) und Bertrand (1908), wonach die Chromogene vieler Pilze und einiger Samenpflanzen nichts anderes sind als Tyrosin oder dem Tyrosin sehr nahe stehende Verbindungen. Zur weiteren Bestätigung der Angaben, die in unserm früheren Referat über die vom Verf. gegebene Deutung der Vorgänge gemacht wurden, sei noch folgende Äußerung mitgeteilt: „In der lebenden Pflanze findet eine Bildung des Pigmentes nur selten statt, indem der durch Oxydase auf das Chromogen übertragene Luftsauerstoff durch Reduktase sofort wieder abgespalten und zur Bildung der Produkte des anaeroben Stoffwechsels verbraucht wird. Die Reduktase ist auch an dem anaeroben Spaltungsprozesse der Glucose in Alkohol und Kohlensäure beteiligt, wie ich es neuerdings durch Versuche an Acetondauerhefe nachgewiesen habe. Als Reagens auf Reduktase wurde selenigsaures Natrium verwendet.“ Diese Verbindung wird durch Zymin unter Abscheidung von rotem Selen reduziert. Daß die Hefereduktase wirklich enzymatischer Natur ist, ergab sich daraus, daß mit Wasser gekochtes Zymin keinen Seleuniederschlag gab. Auf das Eingreifen der Reduktase in den Spaltungsprozeß der Glucose schließt Verf. aus dem Umstande, daß durch Zusatz von vergärbaren Stoffen, namentlich Glucose, zu Zymin die Reduktion der selenigen Säure um so mehr verlangsamt (schließlich beseitigt) wird, je mehr Glucose zugesetzt war. Also nur bei Abwesenheit einer genügenden Glucosemenge spaltet die Reduktase den Sauerstoff von dem selenigsauren Natrium ab. Diese Versuche bestätigen die alte Anschauung Pasteurs, daß bei der Alkoholgärung Sauerstoffabspaltung vom Zucker stattfindet, doch muß nach Verf. der Pasteursche Satz „Gärung ist Leben ohne Sauerstoff“ in folgender Weise erweitert werden: Die Gärung ist ein Leben ohne Sauerstoff, das dadurch bedingt ist, daß entweder kein Sauerstoff im umgebenden Gasmedium vorhanden ist, oder daß die Faktoren fehlen, die die Sauerstoffabsorption bewirken. Diese Faktoren sind Oxydase und Atmungschromogen. In der Hefe scheinen sie zu fehlen oder (Oxydase) nur in Spuren vorhanden zu sein. Daher wird auch bei vollem Luftzutritt durch Hefe Alkoholgärung erregt und durch Zymin selenige Säure reduziert.

Im Hinblick auf die Tatsache, daß Kohlenhydrate für die Atmung der Pflanzen unentbehrlich sind, hat Herr Palladin noch eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um festzustelleu, ob und wie die Bildung der Atmungschromogene durch künstliche Kohlenhydratzufuhr beeinflußt wird. Er legte zu diesem Zwecke gleiche Portionen (5,5 g) zerschnittener Blätter von Rumex Patientia teils auf reines Wasser, teils auf 20proz. Saccharoselösung und beließ sie vier Tage im Dunkeln. Eine dritte Portion von 5,5 g wurde mit 100 ccm destilliertem Wasser gekocht und filtriert und ein bestimmtes Volumen des Filtrates mit Meerrettichperoxydase und Wasserstoffsuperoxyd behandelt. Hierbei bildete sich ein Pigment, dessen Farbe notiert wurde. Die beiden Versuchsportionen wurden nach vier Tagen ebenfalls mit je 100 ccm Wasser gekocht und gleiche Filtratmengen mit gleichen Mengen der Peroxydase und des Wasserstoffsuperoxyds versetzt. Die Vergleichung der Farben ergab, daß die Zuckerportion bedeutend mehr Chromogen enthielt als die Wasserportion.

Bei diesen Versuchen wurde auch beobachtet, daß die Ernährung der Blätter mit Saccharose nicht nur Vergrößerung der Chromogenmenge, sondern auch das Erscheinen eines roten Pigmentes in den Zellen der Oberfläche hervorruft. „Diese Tatsache kann in der Weise gedeutet werden, daß durch Zuckerzugabe die Atmungsenergie so gesteigert wird, daß ein Teil des oxydierten Chromogens nicht momentan wieder reduziert werden kann.“ Verf. weist darauf hin, daß auch junge Pflanzensprosse oft rot oder violett gefärbt sind. „Diese Sprosse atmen sehr energisch und enthalten große Mengen der Kohlenhydrate, deshalb können die Pigmente der genannten Objekte nicht momentan wieder zu farblosen Chromogenen reduziert werden.... Rote und violette Frühlingsfärbung ist also eine Atmungsfärbung.“

Daß Rotfärbung in enger Beziehung zum Zuckerreichtum des Zellsaftes steht, hat bereits Overton nachgewiesen (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 340.) Er hat auch festgestellt, daß niedere Temperatur das Eintreten der Rotfärbung begünstigt. Hierbei spielt außer der verminderten Abwauderung der Assimilationsprodukte nach der Theorie des Herrn Palladin auch der Umstand eine Rolle, daß bei niederer Temperatur Oxydationsprozesse wohl möglich sind, Reduktionsprozesse aber gehemmt werden, was eine Anhäufung des Pigmentes zur Folge hat. Die Ursache der Rotfärbung im Herbst „liegt sowohl in der niederen Temperatur als in den eintretenden Prozessen des Absterbens, die von einem Überwiegen der Atmungsvorgänge begleitet sind“. Verf. verweist auch auf die von Mirande beobachtete Rotfärbung durch Insektenfraß hin (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 28), die von der verstärkten Tätigkeit der Oxydasen in beschädigten Geweben herrühre, und auf die Arbeiten Buscalionis und Pollaccis, die die Anthocyanbildung als die Folge der Oxydasenwirkung betrachten.

Außer den Zuckerarten können wahrscheinlich auch Glucoside als Material für die Bildung der Chromogene dienen, wie schon Overton vermutet hat. „Es ist wohl möglich, daß die bei der enzymatischen Spaltung der Glucoside in den Pflanzen entstehenden einfacheren aromatischen Verbindungen direkt als Atmungschromogene fungieren. Als Beispiel kann das in vielen Pflanzen enthaltene Arbutin dienen. Sowohl Emulsin als auch verdünnte Säuren spalten das Arbutin zu Glucose und Hydrochinon.“ Letzteres wird schon längst als Reagens auf Oxydasen ange-

wendet, indem es leicht zu Chinon oxydiert wird, wodurch sich die Lösung rot färbt. F. M.

R. W. Wood: Über die Emission polarisierten Lichtes durch fluoreszierende Gase. (Philosophical Magazine 1908, ser. 6, vol. 16, p. 184—189.)

Frühere Versuche, in dem von fluoreszierenden Dämpfen ausgestrahlten Licht Polarisation nachzuweisen, hatten negative Erfolge, die aber schwer zu vereinen waren mit der Theorie, daß die Fluorescenz nur eine Emission von Elektronen ist, die synchron mit den Wellen des erregenden Lichtes schwingen. Herr Wood hat daher das Problem von neuem in Angriff genommen, und es glückte ihm durch sorgfältiges Studium der Umstände, in der Phosphoreszenz-(„Resonanz"-)Strahlung von Natrium- und Kaliumdampf 30 % polarisierten Lichtes aufzufinden.

Zuerst wurde die Polarisation beim Kaliumdampf mit Hilfe eines Savartschen Polariskops entdeckt, das 2 % Polarisation nachzuweisen imstande ist; bald darauf wurde sie bei der Fluoreszenz des Natriums und Jods erkannt, so daß sie wahrscheinlich auch bei anderen Dämpfen erwartet werden darf. Zur genaueren Untersuchung wurden die Dämpfe in einem langen Stahlrohre durch das Licht einer Bogenlampe erregt, das im Brennpunkte der Beleuchtungslinse emittierte Fluoreszenzlicht durch ein Seitenrohr beobachtet und mittels eines Savartschen Polariskops untersucht; die Stärke der Polarisation wurde mittels kompensierender Glasplatten gemessen. Wegen der großen Empfindlichkeit des Savartschen Apparats mußte die Stahlröhre vorher sorgfältig von Staub und Nebel befreit werden.

Die ersten Messungen wurden mit senkrecht polarisiertem erregenden Lichte ausgeführt, wobei sich zeigte, daß die Polarisation am stärksten war, wenn die Temperatur der Röhre verhältnismäßig niedrig war, d. h. beim ersten Auftreten der Fluoreszenz; bei höheren Temperaturen mit sehr heller Fluoreszenz war die Polarisation schwächer, sie betrug dann 20 %, während bei der niedrigsten Temperatur 30 % gemessen wurden. War das erregende Licht horizontal polarisiert, dann konnte keine Spur von Savartschen Streifen entdeckt werden. War das erregende Licht unpolarisiert, so war das fluoreszierende Licht polarisiert, aber nicht in dem gleichen Grade, der Prozentgehalt war stets nur halb so groß wie früher.

Der Grund für die geringere Polarisation sowohl bei Verwendung nicht polarisierten Lichtes wie bei Erhöhung der Temperatur kann, wie direkte Versuche zeigten, weder in der Annahme gefunden werden, daß nur der dem erregenden Lichte an Wellenlänge gleiche Anteil des Fluoreszenzlichtes polarisiert sei, noch in der, daß die bei verschiedenen Temperaturen ungleiche Dichte des Dampfes die Verschiedenheit der Polarisation bedinge. Verf. stellt vielmehr zur Deutung der Erscheinungen eine Hypothese über die hier vor sich gehenden Schwingungsvorgänge auf, auf die an dieser Stelle, unter Hinweis auf die Originalarbeit, nicht eingegangen werden soll.

Herr Wood spricht die Vermutung aus, daß die Entdeckung der Polarisation des Lichtes durch fluoreszierende Gase vielleicht eine befriedigende Theorie der Sonnencorona geben werde. Das Coronalicht ist, wie bekannt, etwa zu 11 % polarisiert, gibt ein kontinuierliches Spektrum und affiziert nicht das Bolometer. Diese drei Erscheinungen lassen sich nicht gut gemeinsam erklären. Wenn man aber annimmt, daß die Corona eine Wolke von gemischten Metalldämpfen ist, die unter der gewaltigen Strahlung der Sonne fluoreszieren, so sind die Widersprüche geringer. Sowohl die Polarisation wie das kontinuierliche Spektrum und das Fehlen der Wärmestrahlung lassen sich nebeneinander verstehen. Freilich müßten dann die Coroniumlinie und die anderen hellen, der Corona eigenen Linien nur Fluoreszenzlinien bekannter Elemente sein. Diese und andere Fragen bedürfen einer eingehenderen Untersuchung durch die Sonnenphysiker, für die das Ergebnis der vorstehenden Arbeit einen beachtenswerter Beitrag liefert.

G. Bredig und **E. Wilke:** Erregung und Beeinflussung katalytischer Pulsationen durch elektrische Ströme. (Biochem. Zeitschrift, Bd. XI, S. 67 — 81.)

Den hochinteressanten Analogien zwischen rein chemisch-katalytischen Vorgängen und biologischen Erscheinungen (z. B. Fermentwirkung), auf die Bredig immer wieder in geistreichen Versuchen hingewiesen hat, reiht sich die vorliegende Arbeit an. Bredig und Weinmayr haben schon vor einigen Jahren zeigen können, daß die katalytische Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds in Wasser und Sauerstoff, welche durch metallisches Quecksilber herbeigeführt wird, unter gewissen Umständen nicht kontinuierlich, sondern periodisch pulsierend verläuft. Schon in dieser und in folgenden Arbeiten war gezeigt worden, daß dieser Vorgang einer „Reizbarkeit" durch Spuren von Alkali und Säuren unterliegt, und daß er durch die Temperatur merklich beeinflußt wird. Es ließ sich weiterhin nachweisen, daß der Vorgang der Pulsation in einer alternierenden Bildung und „Dissimilation" einer intermediären sauerstoffhaltigen Zwischenverbindung besteht. Wenn schon diese Erscheinungen an manche Tatsachen der Muskelphysiologie und deren Erklärungen erinnerten, so sind die vorliegenden Versuche in dieser Hinsicht für den Physiologen vielleicht noch interessanter. Es gelang nämlich zu erweisen, daß dem Vorgange der katalytischen Pulsation auch eine elektrische Reizbarkeit zukommt. Es konnten in der Tat nicht nur bestehende Pulsationen durch elektrische Ströme verschiedener Art sehr stark beeinflußt werden, sondern es gelang sogar, die Pulsation, fast könnte man sagen die Zuckungen, der Katalyse durch elektrische Reize hervorzurufen.

Die Ausführung der Versuche geschah etwa in folgender Weise. In einem Glasgefäß wurde Quecksilber mit einer 10proz. Wasserstoffsuperoxydlösung übergossen. In das Quecksilber war die eine, in die H_2O_2-Lösung die andere Elektrode eingelassen. Eine derartige Kombination gibt im allgemeinen schon ohne Stromzuführung ein pulsierendes oder ein sog. schwingungsfähiges System. In letzterem Falle pulsiert das System zwar nicht spontan; es kann aber durch die geringsten Reize, einen Stoß oder einen elektrischen Strom, zur Pulsation gebracht werden. Die beiden Zustände lassen sich im Bedarfsfall durch bestimmte Zusätze von Alkali oder Säure darstellen. Der bei der Katalyse entstehende Sauerstoff entwich durch eine mehrfach gewundene Kapillare. Der im Gefäß dabei entstehende der pulsierenden O-Entwickelung entsprechend schwankende Druck wurde durch eine zweite Kommunikation einer Schreibkapsel mitgeteilt. Diese notierte die pulsierenden Druckschwankungen in Form einer „Zuckungskurve" auf der rotierenden Trommel eines Kymographion. Es ist interessant, hier darauf hinzuweisen, wie durch diese Anordnung der chemisch-katalytische Vorgang für die mechanische Arbeit des Schreibens verwandt wurde.

Die Versuche wurden an den beiden schon geschilderten Systemen durchgeführt, dem schwingungsfähigen und dem spontan pulsierenden. Zur Untersuchung kamen: Gleichstrom, wobei das Quecksilber sowohl als Kathode wie als Anode benutzt wurde; intermittierender Gleichstrom, Wechselstrom, erzeugt durch rasche Kommutierung eines Gleichstroms, endlich Induktions-Wechselstrom. Im ersten Falle, beim schwingungsfähigen System, galt es, die Stromstärken festzustellen, welche gerade Pulsationen auslösen, den Einfluß der Stromart auf diesen Vorgang zu kontrollieren und den Einfluß verschiedener Stromstärken und Stromarten auf die Stärke und die Form der registrierten Pulsationen darzustellen. Im zweiten Falle, dem des spontan pulsierenden Systems, wurde dann in ganz analoger Weise der Einfluß der gleichen Faktoren auf die schon bestehenden Pulsationen beobachtet.

Die registrierten Kurven, welche Muskelzuckungskurven in der Tat nicht unähnlich sind, zeigen in eleganter und klarer Weise die Versuchsresultate, die im folgenden kurz zusammengefaßt seien.

Das schwingungsfähige System kann durch sämtliche untersuchten Stromarten zu Pulsationen angeregt werden. Die dazu nötige Stärke des Stromes muß ein bestimmtes Minimum überschritten haben und hängt auch von der Art des Stromes ab. So hat sich bei Wechselströmen gezeigt, daß die Reizschwelle der Stromstärke um so höher liegen muß, je größer die Wechselzahl ist. Über eine gewisse Stärke des Stromes hinaus tritt dagegen wieder Lähmung der Pulsationen ein. In einigen Fällen konnten nach einer derartigen völligen Lähmung der Pulsationen durch übermäßige Stromstärke erst nach einer gewissen Erholungszeit wiederum Pulsationen erregt werden.

Bei den Versuchen am pulsierenden System zeigte sich ein bedeutender Einfluß der untersuchten Stromarten. Die Kurven wurden sehr stark in ihrer Form geändert. Auch hier trat beim Überschreiten eines gewissen Maximums der Stromstärke völlige Lähmung der Pulsation ein. Durch Zurückgehen auf schwächere Stromstärken läßt sich dann die Pulsation wieder hervorrufen.

Die Theorie dieser Vorgänge kann freilich erst auf Grund weiterer quantitativer Untersuchungen aufgestellt werden. Sehr beherzigenswert erscheinen jedenfalls die Schlußworte der Verff., die hier wiedergegeben seien: „Das Ziel derartiger Versuche, reizbare Chemismen zu konstruieren . . . ist wohl auch für den Physiologen nicht uninteressant, der es sich nicht nur zur Aufgabe setzen soll, die Stoffe des Organismus durch präparative Synthese herzustellen, sondern auch die Vorgänge und Funktionen des Organismus durch physikalisch-chemische Synthese so viel wie möglich, wenigstens in Modellen, nachzuahmen und sie dadurch ebenso wie durch die vorangegangene physiologische Analyse aufzuklären."

O. Riesser.

A. Gaudry: Fossilien aus Patagonien. Von der Sparsamkeit in der Natur. (Compt. rend. 1908, t. **146**, p. 1131—1134.)

Der außerordentliche Formenreichtum in der lebenden und fossilen Natur ist mit größter Sparsamkeit verbunden. So finden wir im Bau aller uns bekannten Säugetiere immer wieder dieselben Elemente, nur in ihrer Ausbildung variieren sie. Bei der Entdeckung der ganz hervorragend reichen Formenfülle patagonischer Säugetiere, von denen keine einzige Gattung gleichzeitig im Norden sich findet, konnte man am ehesten das Auftreten neuer Elemente im Bau des Säugetierkörpers zu finden erhoffen, doch war dies nicht der Fall. Bei aller Abweichung im einzelnen begegnen uns doch immer wieder die wohlbekannten Skelettteile der lebenden Säugetiere. Die Schädel bestehen aus Hinterhaupt-, Keil-, Pauken-, Scheitel-, Stirn-, Sehläfen- und Nasenbeinen. Daran schließen sich Jochbeine, Ober- und Zwischenkiefer, Unterkiefer und andere Knochen. In der Bezahnung treten höchstens 3 Schneidezähne, 1 Eckzahn, 4 Milchbackzähne und 3 echte Mahlzähne auf; an den Schultergürtel schließen sich der Oberarmknochen, die 2 Knochen des Unterarms, die 8 der Handwurzel, dann höchstens 5 Mittelhandknochen und an jeden von diesen 2 bis 3 Fingerglieder. Ebenso folgen auf den Beckengürtel der Oberschenkel, 2 Knochen des Unterschenkels, 7 der Fußwurzel und dann bis zu 5 Mittelfußknochen mit anschließenden Zehen. Im einzelnen können diese Knochen sich verlängern und verkürzen, komplizieren und vereinfachen oder sonst wie verändern, die Analogie mit nordischen Formen bleibt doch erkennbar.

Die patagonischen Tiere besitzen keine Eigenschaften, die bei den nordischen ganz unbekannt sind, aber sie sind bei ihnen in ganz anderer Weise verbunden. Ein Beispiel dafür bietet das Huftier Nesodon. In der Bezahnung steht es den Unpaarhufern, besonders den Nashörnern außerordentlich nahe; die Einlenkung des Schienbeins an das Sprungbein, des Wadenbeins ans Fersenbein ist so wie bei den Paarhufern, z. B. beim Schwein. Die Hinterfüße sind plantigrad, d. h. dem Gehen auf der Sohle angepaßt, wie bei den Bären. Am Vorderarm lenkt sich die Speiche an der Außenseite des Ellbogens an wie beim Tiger, die Form des Ellbogens aber, wie die Stellung des Unterarms zum Oberarm erinnert an das Stachelschwein. Nesodon vereinigt also in sich Eigenschaften, die wir sonst auf Huftiere, Raubtiere und Nager verteilt kennen.

Wenn so auch die südamerikanischen Tiere von den nordischen außerordentlich abweichen, so ist die Ähnlichkeit doch noch so weitgehend, daß wir eine gemeinsame Abstammung voraussetzen müssen. So steht z. B. der südamerikanische Prothylacinus nicht nur dem australischen Beutelwolf (Thylacinus) nahe, sondern auch dem in Europa und Ägypten gefundenen Urraubtiere Pterodon. Wir haben also keinen Grund, zwei Schöpfungszentren der Säugetiere, eins im Norden, eins im Süden anzunehmen. Doch hat die Entwickelung im Tertiär in beiden Erdhälften verschiedene Wege eingeschlagen, und während sie im Norden bis in die Gegenwart andauert, hat sie im Süden Halt gemacht.

Th. Arldt.

K. J. Gemzöe: Lebensalter und Wachstum des Aals. (Rep. of the Danish Biolog. Stat. to the Board of Agriculture, Vol. **14**, p. 10—39.)

Schmidts hochinteressanten Aalforschungen (Rdsch. 1907, XXII, 339 u. 353) schließt sich die vorliegende Arbeit an. Johs. Schmidt war es bekanntlich gelungen, auf Forschungsfahrten des dänischen Untersuchungsdampfers „Thor" die Larven des Flußaals, den sog. Leptocephalus brevirostris, im Atlantischen Ozean im Gebiet der 1000 m-Kante, d. h. ungefähr auf dem 10. Grade w. L. von Greenwich, in großen Mengen zu fangen. Damit war die seit alters her ungeklärte Frage nach der Herkunft der Aale in unseren und überhaupt in den nordeuropäischen Flüssen und nach dem Verbleib der im Herbste zum Laichen seewärts wandernden Aale mit einem Schlage geklärt. Im Atlantischen Ozean liegt das Laichgebiet der nordeuropäischen Aale, und von dort wandern alljährlich die Larven nach den Flußmündungen des Ozeans, der Nord- und Ostsee, während sie gleichzeitig ihre Metamorphose zum Jungaal durchmachen.

In den Flüssen bringt also der Aal nur eine gewisse Zeit seines Lebens zu. Nun erhob sich die weitere Frage: Wie lange verbleibt der Aal in den Flüssen? Auf diese Frage gibt Herr Gemzöe eine präzise Antwort.

Es galt zunächst, Kriterien für das Lebensalter der Aale zu finden.

Wenn die Jungaale im Frühjahr die dänischen Küsten erreichen, führt Herr Gemzöe aus, so haben sie ein sehr charakteristisches Aussehen: ihre Form ist zwar schon fast die der älteren Aale, aber ihre Farbe ist von der der älteren noch sehr abweichend. Die Pigmentierung beschränkt sich ausschließlich auf den Kopf, den Schwanz und zwei dunkle Streifen an den Seiten, im übrigen sind sie ganz farblos durchsichtig. Das Peritoneum schimmert silbern durch die Haut. Im Sommer schwindet das Charakteristikum der Färbung, denn die Pigmentierung nimmt zu. Immerhin lassen sich die jüngeren Fische noch von etwas älteren an ihrer geringeren Größe und Dicke unterscheiden. Somit läßt sich der erste Jahrgang vom zweiten deutlich abgrenzen. Am anschaulichsten stellt sich dieser Unterschied in Tabellen dar, welche die Häufigkeit der verschiedenen Größengruppen angeben. Das erste Häufigkeitsmaximum fällt auf eine Länge von etwa 7 cm, das zweite auf 9 bis 13 cm (je nach der Jahreszeit), das dritte auf rund 22 cm Länge. Mit dieser Methode, die bei ähnlichen Untersuchungen vielfach angewendet wird, läßt sich also das Vorhandensein mehrerer Jahrgänge bis zu einer gewissen Grenze erkennen. Für die älteren Jahrgänge aber versagt diese Methode, da die

Tiere zu ungleichmäßig wachsen und sich die Abgrenzungen der Jahrgänge verwischen.

Für die weiteren Jahrgänge fand Verf. ein Erkennungsmittel für das Lebensalter in den Schuppen. Nachdem man nämlich schon bei Süßwasserfischen, zum Teil auch bei Meeresfischen, an den Schuppen Jahresringe konstatiert hatte, suchte Verf. nach solchen auch beim Aal. Obwohl nun der Aal nur sehr kleine, rudimentäre, tief in der Haut eingebettete Schuppen besitzt, konnte Verf. doch an ihnen Jahresringe deutlich feststellen. Die Schuppen treten erst im zweiten Lebensjahre auf, wie sich bei den soeben erwähnten Messungen der Fische ergab. Das Lebensalter der Aale ist also, vom Eintritt in die Flußmündungen an gerechnet, gleich dem Alter der Schuppen + 2 (und damit ist das wahre Alter der Aale von ihrer Geburt ab etwa gleich dem Alter der Schuppen + 3).

Auf diese Weise ergab sich, daß die Männchen $4^1/_2$ bis $8^1/_2$ Jahre im Süßwasser zu verweilen pflegen, und zwar in der Mehrzahl $5^1/_2$ bis $6^1/_2$ Jahre. Die Weibchen bringen im allgemeinen längere Zeit im Süßwasser zu, nämlich $6^1/_2$ bis $8^1/_2$ Jahre. Meistens verlassen sie mit $7^1/_2$ Jahren die Flüsse. V. Franz.

Margaret Benson: Über den Inhalt der Pollenkammer eines Exemplars von Lagenostoma ovoides. (The Botanical Gazette 1908, vol. **45**, p. 409—412.)

Lagenostoma ovoides ist eins der häufigsten Ovula, die in den Calcitknollen der englischen Coal-measures vorkommen. Es ist nur spezifisch verschieden von Lagenostoma Lomaxi, das von Oliver und Scott dem Lyginodendron Oldhaminm zugeteilt wurde (vgl. Rdsch. 1905, XX, 445), und ist daher wahrscheinlich auch das Ovulum einer Pteridosperme.

Schon vor einigen Jahren hat Frl Benson in einem schrägen Schnitt durch Mikropyle und Pollenkammer eines Exemplars dieses Ovulums außer den Pollenkörnern mehrere nackte protoplasmatische Körper von sehr charakteristischer Form aufgefunden. Einer dieser Körper befand sich innerhalb eines der Pollenkörner, zwei waren frei und unversehrt, ein vierter war durchschnitten. Aus drei Pollenkörnern ragten blasenartige Gebilde hervor, die deutlich von dem Endospor umgeben waren. Aus diesen Befunden schloß die Verfasserin, daß die Pollenkörner sich im Keimungszustande befanden, und daß sie ganz so wie die von Cycas- und Ginkgo-Antherozoiden (Spermatozoiden) freiliegen.

Dieses Präparat wurde im vergangenen Jahre gelegentlich der Zweijahrhundertfeier von Linnés Geburtstag in den Räumlichkeiten der Linnean Society ausgestellt, und da die Deutung der Verfasserin allgemeinen Beifall fand, so gibt sie jetzt eine Abbildung und eine nähere Beschreibung dieses bemerkenswerten Fundes. Die freien Antherozoiden haben einen Durchmesser von 41 μ, sind also etwa um ein Drittel kleiner als die von Mikrocycas (60 μ) und besitzen sogar nur den sechsten Teil der Größe derjenigen von Zamia. Bei der primitiven Natur von Lyginodendron, das viele Farnmerkmale bewahrt hat, wäre es erklärlich, daß die Antherozoiden an Größe hinter denen der rezenten Cycaden zurückstehen. Außerdem ist es sehr wahrscheinlich, daß die Zahl der von einem Pollenkorn gebildeten Antherozoiden nicht auf zwei beschränkt war, wenn auch bei dieser Pteridosperme nicht so viel wie bei Mikrocycas erzeugt wurden. Das Dasein solcher Formen wie Ginkgo biloba und Mikrocycas calocoma, die sich lebend erhalten haben, setzt uns in den Stand, die Objekte aus der paläozoischen Periode zu deuten, die uns ihrerseits Zeugnis geben von dem großen Alter des von den Cycadeen vertretenen Typus der männlichen Gameten. F. M.

Literarisches.

Hermann J. Klein: Jahrbuch der Astronomie und Geophysik. Enthaltend die wichtigsten Fortschritte auf den Gebieten der Astrophysik, Meteorologie und physikalischen Erdkunde. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben. 18. Jahrg., 1907. VIII u. 372 S. 8°. 5 Tafeln. (Leipzig 1908, Eduard Heinrich Mayer.)

Dieses Jahrbuch gibt in Einzelreferaten, Auszügen aus Publikationen und durch Entdeckungsnachrichten eine gute Übersicht über die wichtigsten Fortschritte auf den im Titel genannten Wissensgebieten. So finden wir im Abschnitt Astrophysik 8 Referate über Sonnenforschung, 1 über das Zodiakallicht, 9 über Planeten und ihre Monde (Tafel mit Solas Zeichnungen des dritten Jupitermondes), 1 über den Erdmond, 7 über Kometen, 4 über Meteore, 23 über Fixsterne und 8 über Nebelflecken (Tafel mit den „dunkeln Kanälen“ zwischen den Sternen im Taurus nach Barnard). Besonders ausführlich werden Halms spektroskopische Beobachtungen der Sonne und Schwarzschilds Studien über die Finsternis von 1905 und die Corona besprochen, ferner F. Hayns Untersuchungen über Rotation und Gestalt des Mondes, verschiedene Reihen von Parallaxenbestimmungen, die Untersuchungen Kopffs über die Nebel bei der Nova Persei und von Götz über den großen Andromedanebel, M. Wolfs Ansichten über die Milchstraße. Außerdem sind Tabellen neuer Planeten, Kometen, Veränderlicher und Doppelsterne gegeben.

Im Abschnitt Geophysik wird unter anderm berichtet über O. Heckers Studien über Gezeiten der festen Erdrinde (Abbildung des Weges des Lotes in einem Tage) und Schweydars Bestimmung des Starrheitskoeffizienten des Erdballs, über die Geest Ostfrieslands nach R. Bielefeld und die Veränderung der Ostseeküste im Kreis Hadersleben nach G. Wegemann, über Gebirgshebungen und Meeresbecken nach L. Waagen. Ferner wird ein Artikel von Birkeland über den Ursprung des Erdmagnetismus besprochen. Ausführlich ist das Referat über Omoris Darlegung der Beobachtungsmethoden entfernter Erdbeben. Auch werden zahlreiche einzelne Beben geschildert. Weiter werden die Ansichten von F. Frech über die Beziehung der Erdbeben zum Aufbau der Erdrinde und von See über die Ursache der Beben dargelegt. Mehrere Referate betreffen den Vulkanismus auf Island (1 Tafel), auf Sumatra, Hawaii. Relief und Tiefen des Großen Ozeans, die Niveauänderungen am Finnischen Meerbusen, die Strömungsverhältnisse im Golf von Mexiko sind im Kapitel „Das Meer“ behandelt. Aus der Quellenforschung sei besonders das Referat über die Radioaktivität der Mineralquellen nach Engler und Sieveking hervorgehoben. Ein größeres Referat ist über die Arbeit von B. Stürtz über den Mittel- und Unterlauf des Rheins seit dem Diluvium gegeben. Aus der Meteorologie sind mehrere Referate über die Temperaturverteilung in der Atmosphäre, über periodische und unperiodische Luftdruckschwankungen, über Bildung und Konstitution der Wolken, über Gewitter in den Alpen und Oberbayern, über Niederschläge, Abfluß und Verdunstung in Mitteleuropa (nach H. Keller) und über zonenweise Verteilung des Niederschlages (nach F. v. Kerner) besonders nennenswert. Endlich wird ein neuer klimatologischer Atlas von Indien besprochen und N. Ekholms Urteil über Wetterprognosen angeführt, worin der Satz augenblicklich besonders interessant klingt, regelmäßige und an zahlreichen Stationen angestellte Beobachtungen der oberen Luftschichten bildeten ein erwünschtes Ziel, dessen Erfüllung ebenso fern liege als die Erfindung des lenkbaren Luftschiffes. Wenn es bloß auf letztere Bedingung ankäme, wäre jetzt, in den Tagen der großen Luftreisen des Grafen Zeppelin, das Ziel erreicht.

Außer den hier oben kurz angezeigten Artikeln sind in dem neuen Jahrgang des „Jahrbuchs“ von H. J. Klein

noch zahlreiche interessante Gegenstände behandelt, so daß das Buch seinen Vorgängern an Reichhaltigkeit des Stoffes und Vollständigkeit des Inhaltes innerhalb der gesteckten Grenzen nicht nachstehen dürfte, und daß es seinen Lesern viele Belehrung bieten wird.

A. Berberich.

E. T. Fournier d'Albe: Die Elektronentheorie, Einführung in die moderne Theorie der Elektrizität und des Magnetismus. Autorisierte Übersetzung von Dr. J. Herweg. (Leipzig, 1908, Verlag von J. A. Barth.)

Die Elektronentheorie hat in den letzten Jahren so zahlreiche Erfolge gefeiert, daß es gewiß zu begrüßen ist, wenn der Versuch unternommen wird, sie zur alleinigen Grundlage der Elektrizitätslehre zu machen. Ein solcher Versuch liegt in dem Buch des Herrn Fournier d'Albe vor.

Verf. will eine zusammenhängende Darstellung der Theorie der Elektrizität, des Magnetismus und des Lichtes lediglich mit Hilfe des Elektronenbegriffes gehen und zwar in gemeinverständlicher Weise, weshalb er auf die Benutzung anderer als elementarer Sätze der Mathematik verzichtet. Nach einer kurzen historischen Einleitung über den Ursprung und die Entwickelung der Elektronentheorie werden die Eigenschaften des „ruhenden" Elektrons festgelegt und dann zunächst die Erscheinungen der Elektrostatik zwanglos abgeleitet und erklärt. Sehr interessant sind hierbei die numerischen Berechnungen, die ein Bild über die Größenordnung der elektrischen Kräfte im Vergleich mit den stärksten mechanischen Kräften — den Kohäsionskräften — geben.

Anschließend hieran werden die verschiedenen Formen der elektrischen Entladung behandelt. Bei der großen Bedeutung, welche die Entladungserscheinungen überhaupt für jede Theorie der Elektrizität haben, wäre eine größere Ausführlichkeit in der Besprechung einzelner hierher gehöriger Vorgänge vorteilhaft gewesen. Dies gilt besonders von den Erscheinungen in Geißlerröhren, die allzu kurz erledigt werden. In der Thermoelektrizität muß sich der Verf. damit begnügen, die allgemeinen Prinzipien anzudeuten, die als Grundlage einer erst noch auszuarbeitenden Theorie dienen könnten. Aber selbst innerhalb dieser bloßen Umrisse vermag er klar darzutun, wie sehr gerade die Elektronentheorie geeignet ist, dem Forscher Hilfsmittel für die Verknüpfung von Elektrizität und Wärme an die Hand zu geben.

In der Elektrodynamik und dem daran anschließenden Kapitel über den Magnetismus folgt der Verf. der Darstellungsweise Langevins. Die magnetischen Kräfte werden aus der gleichförmigen Bewegung der Elektronen um die Atome erklärt, mit anderen Worten, es werden an Stelle der Ampèreschen Molekularströme rotierende Elektronen gesetzt. Wird die gleichförmige Bewegung gestört oder gehemmt, so entstehen elektromagnetische Wellen, die sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Die Gesetze, denen sie folgen, werden in einem eigenen Kapitel, „Strahlung", behandelt, das den Übergang zur Optik vermittelt.

In der Optik behandelt der Verf. nur die wichtigsten Tatsachen, zeigt aber, daß die Elektronentheorie auch für die zahlreichen noch ausstehenden Fragen jedenfalls den Weg gewiesen hat, auf dem die vollständige Lösung gesucht werden kann. Direkt unerläßlich aber wird diese Theorie für das Gebiet der Radioaktivität, das in dem vorliegenden Buch ebenfalls seinen Platz gefunden hat.

Zum Schlusse bespricht der Verf. noch in einem besonderen Kapitel die Beschaffenheit des Elektrons und verweist auf die weitgehende Analogie, die zwischen dem Atom und seinen losen Elektronen einerseits und der Sonne mit ihrem Planetensystem andererseits besteht.

Die neuesten Beiträge sind in einem Anhang zusammengefaßt, der die Literatur bis zum Jahre 1907 berücksichtigt. Das ganze Buch ist eigenartig in seiner Darstellungsweise, insbesondere durch die häufigen und interessanten Versuche eines weiteren Ausblickes auf die Vorgänge im gesamten Universum. Weniger lobenswert scheinen Referenten die vom Verf. neu eingeführten Ausdrücke „Elektronenkompanie" für die elektrostatische Einheit, „Elektronenarmee" für das Coulomb und ähnliches. Auch die Übersetzung ist nicht immer einwandfrei, manche Redewendungen sind direkt sinnstörend, beispielsweise wenn der Übersetzer von positiven Ionen spricht, die „auch in Form von Strahlen vorkommen", oder die Glimmentladung als „mannigfaltigste Entladungsform" bezeichnet.

Hiervon abgesehen ist aber das vorliegende Werk besonders wegen seiner klaren, leichtfaßlichen Darstellungsweise allen jenen wärmstens zu empfehlen, die sich einen Einblick in die moderne Theorie und ihre Fruchtbarkeit verschaffen wollen. L. Meitner.

Adolf Saager: Die Welt der Materie. Eine gemeinverständliche Darstellung der Chemie. 1. bis 10. Tausend. VIII und 190 S. mit 3 Tafeln und 39 Textabbildungen, gezeichnet von Max Müller (Basel). Geh. 2 ℳ, geb. 2,80 ℳ. (Stuttgart 1907, Verlag von Strecker und Schröder.)

Ausgehend von den grundlegenden Tatsachen, auf denen das Lehrgebäude der Chemie aufgerichtet ist, dem Laien ein Bild von dem gewaltigen Einfluß zu geben, welchen die chemische Wissenschaft auf unser ganzes Leben, auf unsere gesamte Kultur ausübt, ist ein Ziel, wohl des Schweißes der Edlen wert, aber eine außerordentlich schwierige Aufgabe, für welche die Besten gerade gut genug sind. Und in der Tat hat sie bis heute nur ein einziger, einer unserer allergrößten Meister, gelöst: Liebig in seinen klassischen „chemischen Briefen", welche auch jetzt noch jedem, der sich an ein solches Unternehmen wagt, stets als unerreichtes Muster vorschweben müssen. Der Verf. spricht einmal davon, daß Liebig es „nicht verschmäht hat, die Chemie in seinen »chemischen Briefen« in populärer Fassung zu behandeln". Hat er sie wohl von jenem Gesichtspunkte aus gelesen?

In der Einführung zu seinem Buche sagt Verf., daß er sein Augenmerk weniger auf Unterhaltung als auf Erkenntnis richten wolle. Aber liegt das Wesen populär wissenschaftlicher Darstellung darin, daß man wissenschaftliche Begriffe durch drastische, teilweise ziemlich deplazierte Vergleiche und phantasiereiche Schilderungen etwa im Stile einer chemischen Bierzeitung oder eines Räuberromanes dem Verständnis des Lesers näher zu bringen sucht? Man vergleiche damit doch einmal die Art und Weise, wie Liebig, wie z. B. auch Tyndall in solchen Fällen vorgeht. Sollte man es ferner für möglich halten, daß man in dieser „gemeinverständlichen Darstellung der Chemie" vergebens nach einer Definition des Atoms und der Molekel sucht, obwohl fortwährend mit Atom- und Molekulargewichten, Atomsymbolen, Formeln und Gleichungen hantiert wird? Und gehören nicht in eine Schrift, welche den stolzen Titel „Die Welt der Materie" trägt, auch die Erscheinungen der Radioaktivität, des Atomzerfalls und wenigstens eine Andeutung der Elektronentheorie? Dafür bekommt der Leser die Unterschiede in der Konstitution und den Isomerieverhältnissen aliphatischer und aromatischer Verbindungen, die verschiedenen, den chemischen Charakter organischer Stoffe bedingenden Radikale vorgeführt. An mehreren Orten werden ferner Andeutungen gemacht, unter denen sich der Leser, für den das Buch bestimmt ist, sicher nicht das mindeste denken kann. So ist ein paarmal von Tabellen, von einem „Gang" die Rede, wonach man die Stoffe analysieren könne, ohne daß weiteres darüber mitgeteilt wird. S. 66 findet sich der Satz: „Die Metalle bilden, im geschmolzenen Zustande miteinander vermischt, eine Art von festen Lösungen, die man Legierungen nennt". Was man sich unter einer festen Lösung aber vorzustellen hat, ist nirgendwo gesagt. Dazwischen laufen auch einzelne Fehler unter. Dem

Kohlenoxyd wird ein durchdringender Geruch zugeschrieben (S. 42); das griechische Feuer war kein Pulversatz, wie S. 57 steht, weil es keinen Salpeter enthielt[1]); der natürliche Purpur ist noch nicht künstlich dargestellt (S. 160) oder, um die prachtvolle auch vom Verf. gebrauchte Neubildung anzuwenden, „synthetisiert". S. 113 sind unter den künstlichen Silikaten neben Zement „die verschiedenen Mörtel" angeführt. Bei den Düngemitteln fehlt das Superphosphat.

Beigegeben ist das Bild einer alchemischen Werkstätte nach Schauffelin, ein Bild des alchemischen Laboratoriums im Münchener „deutschen Museum" und als Beispiel einer modernen Arbeitsstätte die Abbildung eines Arbeitstisches im chemischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Stuttgart. —h—

J. Ruska: Geologische Streifzüge in Heidelbergs Umgebung. Eine Einführung in die Hauptfragen der Geologie auf Grund der Bildungsgeschichte des oberrheinischen Gebirgssystems. 208 S. Mit zahlreichen Originalbildern, Karten und Profilen. (Leipzig 1908. Erwin Nägele.)

Verf. versucht in einer Beschreibung geologischer Spaziergänge in der Umgebung Heidelbergs vor allem das Auge des Wanderers zu schärfen für die Vorgänge, die das Landschaftsbild geschaffen haben. Indem er bei dem Leser eigentlich fast nichts an geologischen Kenntnissen voraussetzt, wird er allerdings stellenweise in seinen Ausführungen recht breit und für den kundigeren Leser ermüdend. Die beschriebenen Wanderungen sind recht geschickt angeordnet und ermöglichen es, in allmählichem Fortschreiten vom Grundgebirge zu den Deckschichten eine vollkommene Übersicht der Bildungsgeschichte des ganzen oberrheinischen Gebirgssystems zu erlangen.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über Heidelbergs geographische Lage, seine geschichtlichen und prähistorischen Reste, bespricht Verf. die verschiedenen geologischen Formelemente, die hier ins Auge fallen, und die in ihrer Gesamtheit einen Teil des oberrheinischen Gebirgssystems bilden, d. h. des Gebietes der oberrheinischen Tiefebene mit ihren Randgebirgen, dem Schwarzwald und Odenwald, den Vogesen und der Haardt, und den sich nach West bzw. Ost hin anschließenden Abdachungen in Lothringen und des schwäbisch-bayerischen Stufenlandes.

Die nächste Umgebung des Schlosses lehrt uns das Granitgrundgebirge der Heidelberger Gegend erkennen und die Überlagerung desselben durch Schichten des Rotliegenden und des Buntsandsteins; weitere Ausflüge in die Gegend von Weinheim dienen der Kenntnis des kristallinen Grundgebirges des Odenwaldes; eine Exkursion in das Schriesheimer Tal führt in das große Porphyrgebiet bei Dossenheim und am Ölberg und unterrichtet über die Art und das Vorkommen des Rotliegenden; Wanderungen im Mausbachtal führen zu den durch den einstigen Manganerzbergbau dort aufgeschlossenen Zechsteinschichten. Ein Ausflug nach Neckargemünd ist der Kenntnis der Buntsandsteinformation, jenes mächtigsten und verbreitetsten Schichtgliedes des Gebirges, gewidmet; die Gegend zwischen Neckargerach und Wimpfen lehrt uns die Ausbildung des Muschelkalkes erkennen und in Wimpfen (Saline Ludwigshalle) selbst den Mittelpunkt der Salzgewinnung am unteren Neckar. Zur Kenntnis des Keupers in seiner typischen Ausbildung dient ein Ausflug in die Gegend von Ranenberg und Malsch, und um letzteren Ort beobachten wir die durch Einbruch vor der Zerstörung geschützten Juraschichten vom Lias bis zum unteren Dogger. Jüngere Schichten fehlen weiterhin im geologischen Aufbau der weiteren Umgebung Heidelbergs; das nächste Kapitel beschäftigt sich daher mit der während der Tertiärperiode erfolgten Entstehung der oberrheinischen Tiefebene und den mit diesem Grabenabbruch genetisch verknüpften Basaltausbrüchen; auch werden die bei Weinheim, Keppenheim und Wiesloch erhaltenen oligozänen Bildungen erwähnt. Der letzte Abschnitt endlich beschäftigt sich mit den Bildungen der Diluvialzeit, mit den Auffüllungsbildungen der Rheinebene und der Lößdecke des Hügellandes.

Ein kurzer Literaturnachweis zeigt den Weg zu eingehenden Studien; zahlreiche Abbildungen, Profile und Karten dienen der Erläuterung des Textes. Bedauerlich nur ist die Sparsamkeit des Verf. in bezug auf die Erklärung von Signaturen und Zeichen in den Karten, die das Lesen derselben sehr erschweren. A. Klautzsch.

Hans Driesch: The science and philosophy of the organism. The Gifford Lectures delivered before the University of Aberdeen in the year 1907. (London, Adam and Charles Block, 1908.) Preis 10,6 sh.

Die bei uns in Deutschland weit bekannten Anschauungen des Herrn Hans Driesch sind nunmehr in englischer Sprache veröffentlicht worden. Die Veranlassung zu diesem Schritte fand Verf. in einem Auftrage der Gifford-Stiftung, Vorlesungen über sein Arbeitsgebiet vor der Universität zu Aberdeen zu halten. Die Gifford-Stiftung gehört zu den in England und Schottland nicht allzu seltenen Stiftungen, welche die Vermittelung zwischen Wissenschaft und Religion anstreben. Dabei faßt sie das Wort „Theologie" mit großer Objektivität in einem höchst allgemeinen Sinne; ja ihr Stifter spricht geradezu von „Natural Theology" und erblickt den Zweck der Vorlesungen darin, „das Studium der ‚Natural Theology' im weitesten Sinne dieses Wortes zu fördern, lehren und verbreiten", und er fährt fort: „Ich wünsche, daß die Lektoren ihre Gegenstände als reine Naturwissenschaft behandeln, die ja die größte aller denkbaren Wissenschaften in einem und im einzigen Sinne ist, im Sinne des unendlichen Seins"[1]). Das „Infinite Being" der Organismen, welches Verf. etwa wie eine Platosche „Idee" betrachtet, war in der Tat stets dasjenige, was Herr Driesch in seinen Arbeiten zu erfassen suchte.

Man weiß, daß Herrn Drieschs weitgehende philosophische, vitalistische Perspektiven bis auf den heutigen Tag viele Anfechtung erfuhren, und Ref. ist gewiß nicht der letzte, der dieselben für voreilig hielte. Mit ihnen ist sicher viel weniger gewonnen als mit den wertvollen tatsächlichen Beobachtungen, mit denen Herr Driesch die Wissenschaft bereicherte. Aber zwischen den tatsächlichen Grundlagen und den weitesten Schlüssen gibt es ein Gebiet theoretischer Anschauungen, das etwa in den letzten zehn Jahren ein verändertes Gesicht bekommen hat. Selbst der „Mechanist" von reinstem Wasser muß heutzutage in dem Organismus doch eine viel kompliziertere Maschine erblicken, als man ehemals je geahnt hätte, und man darf nicht verkennen, daß Herr Driesch an diesem Ausbau unserer Anschauungen einen bedeutenden Anteil hat. Mit großer Energie hat Herr Driesch seinen Gedankengängen zu immer weiterem Durchbruch verholfen, was um so mehr Anerkennung verdient, als er nicht Universitätslehrer ist und keinen Schülerkreis um sich sammelt. Wer sich nun auch vielen der Drieschschen Hypothesen nicht anschließen kann, der begrüße aus den genannten Gründen dennoch mit Freuden ihre Verbreitung, wozu das vorliegende Buch einen weiteren Schritt vorstellt.

Es ist natürlich englischen Lesern zugedacht. Ihnen wird es um so willkommener sein, als Engländer im allgemeinen klagen, kein Deutsch sei für sie so schwer verständlich als des Herrn Driesch, wie ja auch für den Deutschen das Eindringen in eine Drieschsche Schrift kein leichtes zu sein pflegt.

Bis jetzt liegt nur der erste Band vor. Er umfaßt in seinem ersten Teile den Inhalt der deutschen Werke „Analytische Theorie der organischen Entwickelung" (1894), „Die Lokalisation morphogenetischer Vorgänge, ein Beweis

[1]) S. J. von Romocki, Geschichte der Explosivstoffe, 1. Bd. S. 3 ff. (Berlin 1895, Robert Oppenheim.)

[1]) Wörtlich aus der Einleitung des Drieschschen Buches.

vitalistischen Geschehens" (1899) und „Die organischen Regulationen" (1901); im zweiten Teile („Systematics and history") Darlegungen, die in dieser Form noch nicht veröffentlicht sind. In letzterem schließt sich Verf. weder dem Darwinismus noch dem Lamarckismus an, sondern postuliert ein noch unbekanntes Prinzip des entwickelungsgeschichtlichen Geschehens. Im zweiten Bande soll „Die Seele" als elementarer Naturfaktor behandelt und als wichtigstes Kapitel eine „Philosophy of the organism" gegeben werden. V. Franz.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des seiences de Paris. Séance du 14 Septembre. Le Président donne lecture d'une lettre de M. Jean Becquerel annonçaut un legs de 100000 fr. fait par son père à l'Académie. — Gaston Darboux: Détermination des systèmes triples orthogonaux qui comprennent une famille de cyclides de Dupin et, plus généralement, une famille de surfaces à lignes de courbure planes dans les deux systèmes. — Joannes Chatin: Sur quelques formes mixtes d'altérations nucléaires. — Borrelly: Observations de la nouvelle comète 1908c faites à l'Observatoire de Marseille avec l'équatorial d'Eichens (0,26 m d'ouverture). — P. Chofardet: Observations de la nouvelle comète 1908c faite à l'Observatoire de Besançon avec l'équatorial coudé. — A. Demoulin: Sur la quadrique de Lie. — Ernest Esclaugon: Le vol plané sans force motrice. — Paul Gaubert: Sur les cristaux liquides des éthers-sels de l'ergostérine. — A. Rodet et P. Delanoë: La virulence des bacilles dans les rapports avec la marche de la tuberculose pulmonaire. — G. Moussu et Ch. Mantoux: Sur l'intra-dermo-réaction à la tuberculine chez les animaux. — Jan Sosnowski: Sur quelques propriétés physiologiques des muscles des Invertébrés.

Die vom 21. bis 26. September in Köln tagende 80. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte begann nach den üblichen Begrüßungsreden am 21. September, vormittags, mit dem allgemeinen Vortrag von Herrn Prof. Stadler (München) über „Albertus Magnus von Köln als Naturforscher und das Kölner Autogramm seiner Tiergeschichte". Das Wirken von Albert v. Bollstädt (um 1193 in Lauingen geboren) ist eng mit der Stadt Köln, in deren Mauern er die größte Zeit seines Lebens verbrachte, und wo er auch im Jahre 1280 starb, verwachsen. Seine wissenschaftlichen Schriften, die 38 starke Quartbände füllen, umfassen das Gesamtgebiet des damaligen Wissens. Obgleich er als Scholastiker an Autoritäten gebunden ist und in seinen Werken in der Hauptsache die Schriften des Aristoteles und der Araber erklärt, steht er nicht unter, sondern neben diesen; seine Ergänzungen der Aristotelischen Angaben verraten große Selbständigkeit, Kritik und scharfe Beobachtungsgabe. Namentlich tritt dies in der Tiergeschichte hervor, in der sich, wie der Vortragende mit charakteristischen Beispielen illustriert, eine außerordentliche Menge Schilderungen und Beobachtungen des deutschen Tierlebens jener Zeit finden, die, abgesehen von ihrer Bedeutung für die Geschichte der Zoologie, auch tiergeographisch wichtig sind. Der Vortragende hat deshalb eine neue kritische Ausgabe der Tiergeschichte in Angriff genommen, eine Aufgabe, die wesentlich dadurch erleichtert wird, daß aller Wahrscheinlichkeit nach das Stadtarchiv zu Köln das Autogramm der Tiergeschichte des Albertus Magnus birgt. — Als zweiter Redner sprach Herr Major v. Parseval (Berlin) über „Motorballon und Flugmaschine". Als die wichtigste Eigenschaft des lenkbaren Ballons bezeichnete der Vortragende seine Fahrgeschwindigkeit; man verlangt mindestens 40 km im der Stunde, da sonst das Luftschiff dem Winde gegenüber zu wenig Widerstandsfähigkeit besitzt; außerdem soll es imstande sein, große Höhen zu erreichen, und schließlich soll es nicht allzu groß sein, damit man es am Boden gut manövrieren kann. Vortragender führte in instruktiven Lichtbildern die verschiedenen Typen der bisher gebauten Luftschiffe vor, die französischen (Patrie, Ville de Paris), dann das Zeppelinsche Luftschiff, endlich den Parseval-Ballon. Die Lebensfähigkeit des starren Systems wird, wie die Erfahrungen der letzten Zeit zeigen, voraussichtlich davon abhängen, ob es gelingen wird, durch atmosphärische Einflüsse bedingte Katastrophen mehr als bisher zu vermeiden. Jedenfalls hat das Parseval-Luftschiff den großen Vorteil, daß es bei einer unfreiwilligen Landung fern von seiner Halle leicht entleert und zurücktransportiert werden kann. Handlicher und billiger als der Motorballon sind die Flugmaschinen, von denen bis jetzt nur das Aeroplan praktische Erfolge zu erzielen hat. Bei den Schraubenfliegern werden an die Betriebssicherheit der Motoren noch weit größere Ansprüche gestellt und die technischen Schwierigkeiten sind noch viel größer als beim Aeroplan.

An den folgenden zwei Tagen, am 22. und 23. September, wurden die Sektioussitzungen abgehalten, über die in den nächsten Nummern dieser Zeitschrift Bericht erstattet werden wird.

In der Gesamtsitzung der beiden Hauptgruppen am 24. September, vormittags, sprach zuerst Herr Professor Wiener (Leipzig) über „Die Entwickelung der Farbenphotographie". Nach einer einleitenden Übersicht über die physikalischen Grundlagen zeigte Vortragender zunächst, wie man durch Mischung roter, grüner und blauer Strahlen in wechselnden Helligkeitsverhältnissen alle bekannten Farbentöne herstellen kann. Danach wurden die infolge dieses Umstandes möglichen Dreifarbenverfahren durch additive Strahlenmischung und subtraktive Farbstoffmischung besprochen und durch prachtvolle Projektionen illustriert. Ferner kamen Lumièrsche Autochrombilder und nach einem modifizierten Sanger-Shephardschen Verfahren von Dahms in Leipzig hergestellte Dreifarbenbilder zur Projektion. Hierauf behandelte der Vortragende die direkten oder eigenfarbigen Verfahren, bei denen die exponierte photographische Platte selbst Farben annimmt. Zuletzt kam das Körperfarben- und Ausbleichverfahren zur Besprechung, bei dem ein schwarzes Farbstoffgemisch hinter einem farbigen Diapositiv unmittelbar die Farben des Originals annimmt. Zum Schluß ging der Vortragende auf die Bedeutung der Farbenphotographie für die Theorie unserer Farbenwahrnehmung ein, wobei er die Heringsche Theorie als die aussichtvollste bezeichnete. — Dann sprach Herr Prof. Fr. Doflein (München) über „Die krankheitserregenden Trypanosomen". Nach einem Überblick über die zahlreichen durch Trypanosomen bedingten Seuchen, ihre Gefährlichkeit und wirtschaftliche Bedeutung — es sei nur an die Tsetsefliegenseuche (Nagana) und die Schlafkrankheit erinnert — gab der Vortragende eine Schilderung des Baues dieser Protozoen. Betreffs der Übertragung dieser im Blutgefäßsystem lebenden Organismen kommt einmal die direkte bei der Begattung und die indirekte durch Vermittelung eines blutsaugenden Insektes in Betracht. Letztere hat eine besonders große praktische Bedeutung infolge des Nachweises, daß Schlafkrankheit, Tsetseseuche, Surra, das südafrikanische Gallenfieber der Pferde durch blutsaugende Fliegen übertragen werden, unter denen die Tsetsefliegen die wichtigsten sind. Nicht minder groß ist die theoretische Bedeutung dieser Übertragungsart. Zwei Auffassungen sind bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse möglich. Erstens die Auffassung, daß die Trypanosomen zu den Stechfliegen in einem ähnlichen Verhältnis stehen wie die Malariaparasiten. Diese naheliegende Auffassung ist gegenwärtig die herrschende. Besonders Schaudinn und seine Schule haben viele Tatsachen beigebracht, die diese Auffassung sehr zu stützen scheinen. Danach wären die Trypanosomen mit ihren

Überträgern eng verkettet, indem in ihnen der geschlechtliche Teil ihrer Entwickelung verliefe, während im Wirbeltierblut die ungeschlechtliche Vermehrung vor sich ginge. Der Vortragende ist jedoch der Ansicht, daß die für diese Auffassung sprechenden Tatsachen nicht beweisend sind, und neigt vielmehr einer Hypothese zu, die sich auf die Tatsache stützt, daß die Trypanosomen als tierische Arten außerordentlich labile Eigenschaften besitzen. Es wird gezeigt, bis zu welchem Grade bei ihnen physiologische und morphologische Umzüchtbarkeit möglich ist. Diese Umzüchtbarkeit erweist aber nicht nur die Grenzen der „Arten" als überschreitbar, sie verwischt auch die Grenzen zwischen scheinbar sehr differenten „Gattungen". Darauf baut sich nun die Annahme auf, daß die Trypanosomen durch allmähliche Anpassung an das Blut der Wirbeltiere, welches ihnen beim Saugeakt der Insekten dargeboten wird, zu Blutschmarotzern der Wirbeltiere geworden sind und jederzeit noch werden können. Aus welchem Wirt sie ursprünglich kommen, ist wohl jetzt nicht mehr nachzuweisen, aber sehr wahrscheinlich ist es, daß sie in ihren gegenwärtigen Überträgern keine geschlechtlichen Vorgänge regelmäßig durchmachen. Ihre Verkettung mit den Tsetsefliegen z. B. ist also eine viel weniger enge als die der Malariaparasiten mit den Stechfliegen, und daher kommt es auch, daß nicht nur die Tsetse, sondern auch zahlreiche andere blutsaugende Tiere die Trypanosomen übertragen. Zum Schluß weist Vortragender auf die prophylaktischen Maßregeln hin, die die Trypanosomenseuchen erfordern.

An demselben Tage, nachmittags, fanden die Einzelsitzungen der naturwissenschaftlichen und der medizinischen Hauptgruppe statt. In der ersteren sprach zuerst Herr Prof. W. Morris Davis (Harvard-Universität) „Über den großen Cañon des Colorado". Er führte folgendes aus: Der große Cañon des Colorado-River im Hochlande des nördlichen Arizona ist etwa 100 engl. Meilen lang, 5 bis 12 Meilen breit, und beinahe 1 Meile (1,5 km) tief. Die Felsenstrukturen, die sich in den Wänden des Cañon und auf den benachbarten Hochländern zeigen, beweisen aufs klarste, daß die Erosion des Cañons nur ein verhältnismäßig kurzes und modernes Kapitel der geologischen Zeit bildet. Auf dem Grunde des Cañons sieht man eine große Menge alter, kristallinischer Felsen, die in einer sehr frühen geologischen Periode zu einem flachen Boden abgetragen wurden. Auf diesem flachen Boden wurde eine schwere Schicht von nicht fossilführenden Felsen — etwa 3000 m dick — abgelagert. Die zusammengesetzte Masse wurde dann gehoben und gekippt und in der so gewonnenen dislozierten und geneigten Lage zu einer fast ebenen Oberfläche abgetragen. Auf dieser fast ebenen Oberfläche wurde eine zweite Serie geschichteter Felsen, vom Cambrium bis zum Eozän in fast ununterbrochener und gleichartiger Folge, etwa 3000 m dick, abgelagert. Erst nachdem die obere Hälfte dieser großen Schicht abgetragen war, begann die Erosion des Cañon. Überdies, so gewaltig auch der Cañon ist, so ist die Menge von Material, die von dem Fluß herausgespült worden ist, ein sehr kleiner Teil der Masse, die herausgeschafft werden muß, bevor die Hochländer auf beiden Seiten abgetragen sind. Die Erosion des Cañons ist also nur der Anfang einer großen Aufgabe, und die völlige Durchführung von sechs gleich großen Aufgaben ist in der Struktur der Gegend zu erkennen, durch die der Cañon erodiert ist. So verstanden, sollte die Erosion des Cañons nicht so angesehen werden, als hätte sie eine lange Periode der Erdgeschichte erfordert; sie ist gewiß eine große Arbeit, aber sie ist eher etwas Frühreifes als etwas Altehrwürdiges. — Hierauf sprach Herr Professor Erich Kayser (Gießen) über „Die Entstehung des Rheintales". Auf diesen Vortrag werden wir noch ausführlicher zurückkommen.

In der medizinischen Hauptgruppe sprach Herr Prof. Wright (London) „Über Vaccine-Therapie und die Kontrolle der Behandlung mit dem opsonischen Index", und Herr Prof. W. Einthoven (Leyden) „Über das Elektrokardiogramm". Wird ein geeignetes elektrisches Meßinstrument mit den beiden Händen oder mit einer Hand und einem Fuße einer Person verbunden, so kann man durch allseitige Verbreitung des durch die Zusammenziehung des Herzens bedingten elektrischen Stroms bei jedem Herzschlag einen Ausschlag des Instrumentes beobachten. Registriert man die Ausschläge des Meßinstrumentes, so bekommt man den Aktionsstrom des Herzens in Form einer Kurve, die „Elektrokardiogramm" genannt wird. In dieser Kurve unterscheidet man eine Spitze der Vorkammer- und vier Spitzen der Kammerkontraktion. Aus der Form, der Größe und den zeitlichen Verhältnissen der Spitzen kann man, wie es der Vortragende an der Hand von Projektionsbildern erläutert, viele Einzelheiten über die Weise, wie das Herz unter normalen und pathologischen Verhältnissen seine Aufgabe vollbringt, erkennen.

In der zweiten allgemeinen Sitzung am 25. September sprachen Herr Prof. Rubner (Berlin) über „Kraft und Stoff im Haushalt des Lebens", Herr Prof. Heim (Zürich) „Über den Deckenbau der Alpen", und Herr Professor Klaatsch (Breslau) „Über den primitiven Menschen in Vergangenheit und Gegenwart". Herr Rubner behandelt auf Grund seiner bahnbrechenden Arbeiten die energetischen Vorgänge des Lebensprozesses. Die lebende Substanz erhält Energie aus der Spaltung des Nahrungsstoffs zugeführt, wodurch sie innere Veränderungen erfährt; sie gibt dann aber sofort wieder durch Selbstzersetzung andere Energieformen, Wärme oder Bewegungsarbeit, ab. Nur solange sie über eine solche Energiezufuhr verfügt, ist sie lebend; die Art der Nahrung ist für diesen Akt der Ernährung gleichgültig, nur ihr Energiewert ist von Bedeutung. Diese lebende Substanz, die bei den einzelnen Tieren sehr verschiedene Größen der Leistung vollzieht (pro 1 kg Lebendgewicht berechnet), ist im Hinblick auf den Bedarf der Energie eigentlich etwas Einheitliches, denn wenn man die funktionellen Leistungen der lebenden Substanz gleich macht, so unterscheidet sich die letztere nicht im Energieverbrauch, ob sie einem Pferd, Menschen, Hund, Meerschweinchen oder Vogel angehört. Wie neuere Untersuchungen des Vortragenden zeigen, auf die in dieser Zeitschrift noch näher eingegangen werden wird, erhalten alle Tiere bei der Befruchtung die gleiche Wachstumsenergie. Ein Tier mit großem Energieverbrauch (pro kg) wächst schnell, zerstört aber schnell auch die Wachstumsfähigkeit, und umgekehrt, ein Tier mit geringem Energieverbrauch wächst langsam, erschöpft aber seine Wachstumsfähigkeit erst spät. Zur Zeit des Todes haben die Säugetiere (pro kg) die gleiche Menge von Energie verbraucht; das Leben erlischt nach gleicher energetischer Leistung. Der Mensch nimmt dabei eine Ausnahmestellung ein; seine lebende Substanz ist etwa viermal so leistungsfähig als die der verwandten Säuger. — Der Vortrag des Herrn Heim ist bereits ausführlicher referiert. In dem letzten Vortrage beschäftigte sich Herr Prof. Klaatsch vornehmlich mit der ganz neuerlichen Ausgrabung eines Neanderthalskelettes in dem durch seine altsteinzeitlichen Funde bekannten Bézère-Tal, Dordogne (Südfrankreich). Dort fand ein Schweizer Gelehrter O. Hauser im April d. J. ein Menschenskelett in einer bisher ganz unberührten Grotte von Le Moustier. Die Hebung desselben erfolgte durch den Forscher und den Vortragenden, und es gelang die Bergung des Fundes trotz der enormen Brüchigkeit so gut, daß Vortragender den Schädel aus Hunderten von Bruchstücken so vollständig herstellen konnte, wie es noch bei keinem Neanderthalfund gelungen war. Freilich konnte sich die leichte Deformation, die alle Schädelteile durch den langsamen, wohl viele Zehntausende von Jahren wirkenden Erddruck erfahren hatten, nicht ausgleichen lassen. Es handelt sich um ein jugendliches, vermutlich männliches Individuum, das in allen seinen Teilen ganz spezifisch die Kombination von Merkmalen zeigt, die am Kopfskelett wie an den Gliedmaßen-

knochen als charakteristisch für den Neanderthaltypus erkannt worden war. Nach dem Vortragenden vereinigt diese fossile Rasse Zustände, die heute bei voneinander sehr verschiedenen Rassen vorkommen. Es bestehen auch gemeinsame Züge zwischen der Neanderthalrasse und den heutigen Eingeborenen Australiens, die vielfach noch unter den altdiluvialen Mammutjägern Europas stehen. Die Uraustralier sind aus einem gleich zum Beginn der Menschenausbreitung abgesprengten Teil der alten Urhorde hervorgegangen, daher ihre „praeneanderthaloiden" Charaktere. Die niederen Zustände, die der fossile primitive Mensch Europas und derjenige der australischen Gegenwart gemeinsam haben, verweisen auf die gemeinsame Wurzel der Menschheit. Die Konsequenzen einer paläontologischen Betrachtungsweise beschränken sich nicht auf das Körperliche, sie betreffen das Kulturelle, das Geistige, das Psychische. Betrachtungen an den lebenden Australiern benutzt Vortragender, um ein Bild von den Urmenschen zu entwerfen. Er kommt zu dem Urteil, daß der primitive Mensch weder als schlecht, noch als dumm bezeichnet werden darf. Der primitive Mensch, unser Ahne, ist als ein hochstehendes Wesen zu schätzen, das in mancher Hinsicht an Kraft der Individualität im Kampfesmut seinen Epigonen der Kultur überlegen war.

In wissenschaftlicher Hinsicht muß noch die Ausstellung in der Maschinenbauschule erwähnt werden, die sowohl in physikalischen Apparaten, wie auch in hygienischen und medizinischen Vorrichtungen manches Bemerkenswerte bot. Die nächstjährige Naturforscherversammlung wird in Salzburg abgehalten werden.

P. R.

Vermischtes.

Daß die Radiumemanation sich wie ein Gas verhält, und bei starker Abkühlung sich kondensiert, hatten Rutherford und Soddy 1903 beobachtet und die Kondensationstemperatur gleich — 150° gefunden. Auch die Thoriumemanation verhielt sich beim Abkühlen in gleicher Weise, aber sie begann bereits bei — 120° sich zu verdichten, während die vollständige Kondensation erst bei — 150° erfolgt war. Das Verhalten der Actiniumemanation war zwar auch bereits untersucht; doch fehlten bisher genaue Messungen, die nun Herr S. Kinoshita im Laboratorium von Rutherford auf dessen Anregung ausgeführt hat. Mittels der elektrischen Methode konnte festgestellt werden, daß die Actiniumemanation bei etwa — 120° C zu kondensieren beginnt, daß auch unterhalb dieser Temperatur noch etwas Emanation gasförmig bleibt, und daß sie bei — 150° vollständig kondensiert ist. Diese Temperaturen und die zwischenliegenden, bei denen ein bestimmter Teil der Emanation kondensiert, ändern sich mit dem Druck, aber die Änderung wird geringer, wenn der Druck zunimmt. In ähnlicher Weise mit Thoriumemanation ausgeführte Versuche zeigten, daß sie bei etwa 2° oder 3° höherer Temperatur kondensiert als die Actiniumemanation, und daß die Abhängigkeit vom Druck sehr ähnlich ist. (Philosophical Magazine 1908, ser. 6, vol. 16, p 121—131.)

Korrespondenz.

In der heutigen Nummer der „Naturw. Rdsch." wird S. 503 ein von Herrn G. Agamennone beschriebener ungewöhnlicher Regenbogen erwähnt, der sich nicht auf den Himmel projizierte, sondern sich in seiner ganzen Länge auf dem Grün der unten befindlichen Weinberge abzeichnete. Es wird hinzugefügt, daß wahrscheinlich solche Regenbogen auch schon anderswo, besonders im Gebirge, gesehen worden seien.

Ich selbst habe am 13. Juli 1889 beim Aufstiege auf der Stilfser-Joch-Straße einen derartigen Regenbogen gesehen. Während eines mittelstarken Regens befand ich mich in etwa 2400 m Höhe, etwa 200 m oberhalb des Gasthauses „Franzenshöhe". Dieses Gasthaus liegt auf einer Terrasse neben der Straße, und auf dieser Terrasse zeichnete sich der Regenbogen als ein fast vollständiger Kreis mit ziemlich kleinem Radius ab; die Ebene des Kreises erschien schwach zu mir geneigt. Zeit 11h vormittags, also ziemlich hochstehende Sonne.

Berlin, den 26. September 1908.

Dr. Benno Lewy.

Personalien.

Die Akademie der Wissenschaften in Berlin hat den ordentl. Prof. der Mineralogie Geh. Bergrat Dr. Th. Liebisch zum ordentlichen Mitgliede erwählt.

Die Akademie der Wissenschaften in Wien ernannte den Prof. Dr. R. Wegscheider zum wirklichen Mitgliede.

Die Royal Istitution of Great Britain hat den Prof. A. v. Baeyer zum Ehrenmitgliede ernannt.

Die Technische Hochschule in Darmstadt ernannte den Geh. Kommerzienrat Dr. L. Merck zum Ehren-Dr.-Ing.

Ernannt: Der Privatdozent am Polytechnikum in Zürich Dr. Baragiola zum Abteilungsvorstand der schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswyl; — der Chemiker in Magyarovar Al. Sigmond zum außerordentlichen Professor für landwirtschaftliche Technologie am Polytechnikum in Budapest; — Dr. J. J. van Laar zum Lektor der Chemie an der Universität Amsterdam; — Dr. Hugh Marshall zum Professor der Chemie an dem University College in Dundee; — Dr. Percy J. Herring zum Professor der Physiologie am University College, St. Andrews; — der Privatdozent der Chemie, Abteilungsvorsteher am chemischen Institut der Universität Bonn, Dr. Carl Kippenberger zum außerordentlichen Professor.

Astronomische Mitteilungen.

Herr M. Ebell in Kiel hat die Ephemeride des neuen Kometen 1908c (Morehouse) noch für einige Wochen fortgesetzt (vgl. Rdsch. XXIII, 492); wenn der Fehler dieser provisorischen Berechnung voraussichtlich auch zunehmen wird, so wird doch die wachsende Helligkeit des Kometen seine Auffindung erleichtern. Ende September war derselbe schon an die Grenze der Sichtbarkeit mit freiem Auge gelangt.

8. Okt.	$AR = 19^h\ 57{,}9^m$	Dekl. =	+	61°	21′	$H = 4{,}8$
12. „	19 36,1		+	54	30	5,3
16. „	19 21,4		+	47	18	5,7
20. „	19 11,3		+	40	4	6,0
24. „	19 4,3		+	33	7	6,0

Wie Herr H. H. Turner aus Oxford auf der Dubliner Versammlung der British Association am 4. September in einem Vortrag über den Halleyschen Kometen erwähnte, haben die Herren Cowell und Crommelin in Greenwich durch ihre Berechnungen den Kometen sicher bis zum Jahre 87 v. Chr. und mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit noch um zwei andere Umläufe bis 240 v. Chr. zurück verfolgen können. Vermutlich werden sie auf Grund der chinesischen Berichte noch einige ältere Erscheinungen nachzuweisen vermögen. Jedenfalls erscheint die Geschichte dieses merkwürdigen Gestirns nur für zwei Jahrtausende festgestellt. Das Datum des nächsten Periheldurchgangs setzen die genannten Herren auf 1910 April 12,9 an.

In der Frühe des 14. Oktober (bürgerliches Datum) findet eine beachtenswerte Annäherung der zwei hellen Planeten Jupiter und Venus auf nur einen halben Grad Abstand statt.

A. Berberich.

Berichtigung.

S. 498, Sp. 1, Z. 8 v. o. lies: „Löw" statt: Sven.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 15. Oktober 1908. Nr. 42.

Neue Resultate der Telautographie.

Von Prof. Dr. **A. Korn** (München).

(Vortrag, gehalten auf der 80. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln, September 1908.)

(Schluß.)

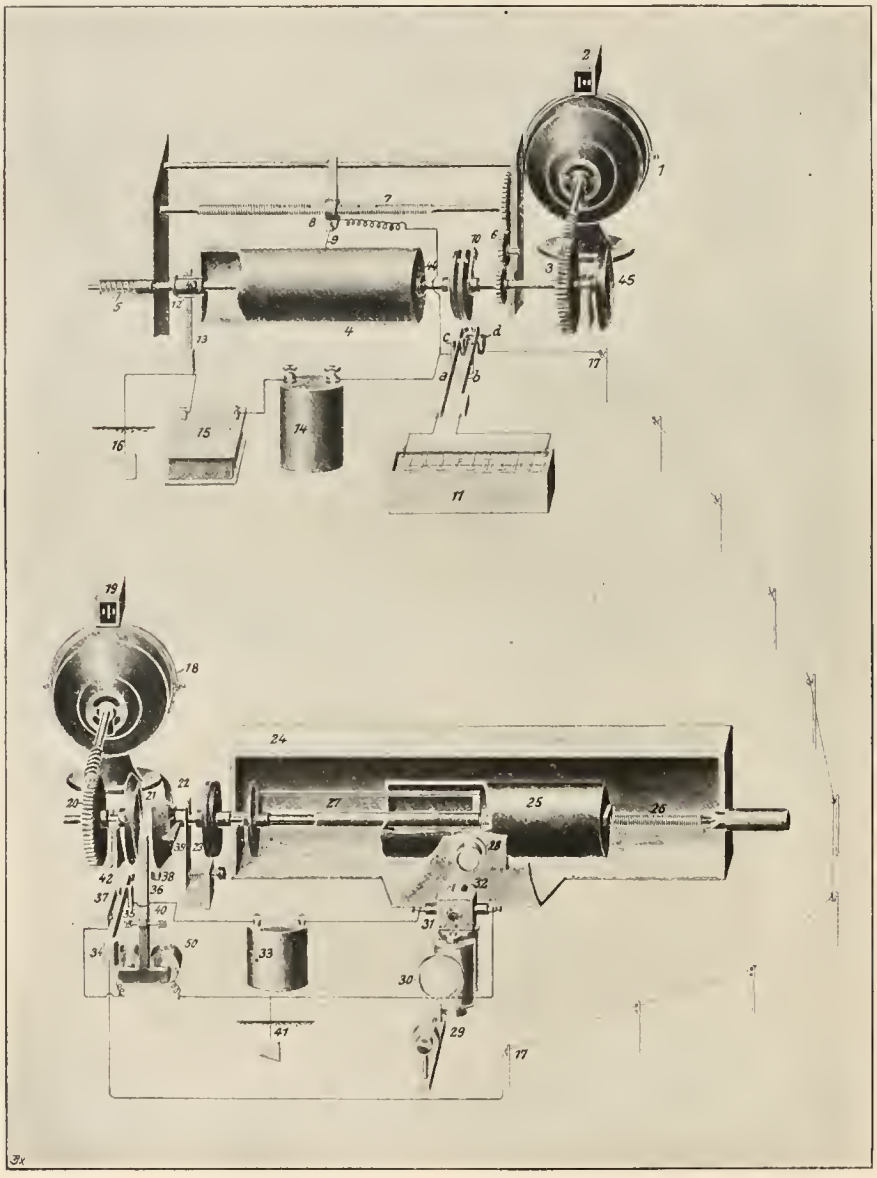
Wir wollen nun auch die Entwickelung der Kopiertelegraphen weiter verfolgen. Nach den Versuchen von Bakewell und Bain, der bald nach Bakewell auch Handschriften mit seinem Kopiertelegraphen übertrug, waren zunächst die französischen Apparate von Caselli und Meyer am erfolgreichsten; es wurde sogar eine Zeitlang der telautographische Verkehr zwischen Paris und einigen Stationen Frankreichs praktisch aufrecht erhalten. Alle diese Apparate waren im Prinzip von dem Bakewellschen nicht verschieden, wenn auch die Art des Synchronismus, der Aufzeichnung im Empfänger bei Caselli und Meyer schon wesentlich vollkommener war als bei den ersten englischen Kopiertelegraphen; gleiches gilt auch von den Apparaten von Lenoir und dem Amerikaner Sawyer in den 70er Jahren und einer größeren Anzahl späterer Versuche, auf die ich hier nicht alle eingehen möchte, da ich nur die wichtigsten Etappen hervorheben will. So ist zu bemerken, daß Lenoir wohl als der erste die Aufgabe der Telautographie dahin erweitert hat, auch Autotypien, genauer gesprochen Metallklischees für Autotypien im Geber zu benutzen und die betreffenden Bilder durch Telautographie an einem entfernten Orte zu reproduzieren. Es ist bekannt, daß man durch Kopieren einer Photographie mit Hilfe eines Glasrasters ein Klischee erhalten kann, bei dem die Tönung im wesentlichen dadurch zum Ausdruck kommt, daß geschwärzte Elemente des Bildes sich mit mehr oder weniger hellem Zwischenraum aneinander legen, während in der Stärke der Schwärzung selbst kaum Unterschiede bestehen. Wenn man ein solches Klichee auf einer Metallfolie anfertigt und dafür sorgt, daß die geschwärzten Stellen nichtleitend, die hellen Zwischenräume metallisch blank sind, so wird es offenbar möglich sein, ein solches Bild telautographisch zu reproduzieren; es besteht somit die wichtige Möglichkeit, die Telautographie auch zur Fernphotographie getönter Bilder zu verwenden. Es mag aber sogleich hervorgehoben werden, weshalb diese Erweiterung der Telautographie besonders schwierig ist. Solange es sich um die Übertragung von Handschriften und Zeichnungen handelt, ist nur notwendig, daß der Empfänger jedesmal anspricht, wenn der Senderstift über eine nicht leitende Stelle des Geberbildes gleitet; die mechanischen Relais in den bisherigen Empfangsapparaten, welche auf die Linienströme ansprachen und erst stärkere Ströme zur Aufzeichnung der Schriftzüge im Empfänger auslösten, konnten bis zu 100 und sogar 200 Zeichen in der Sekunde forciert werden, und dieser Zahl entsprach dann eine bestimmte Übertragungsgeschwindigkeit der telautographischen Botschaften, die noch gerade an der Grenze des praktisch Möglichen (etwa 500 geschriebene Worte in der Stunde) liegt; es kam dabei nicht sehr darauf an, ob die Schriftzüge oder Zeichnungen mit der wirklichen Stärke der Originalschreibzüge wiedergegeben wurden, wenn nur ganz allgemein etwa ein feiner Strich auch nicht zu dick, ein dicker Strich nicht zu fein reproduziert wurde. Für die Telegraphie der Autotypien liegt die Sache etwas anders; hier sollen die dunkeln Stellen in ihren Ausdehnungen möglichst genau wiedergegeben werden, und da genügt es nicht, daß die Relais in den Empfängern nur z. B. 200 mal in der Sekunde ansprechen, wenn der Geberstift 200 mal über nichtleitende Stellen weggleitet, sondern jede dieser Stellen soll in ihrer richtigen Ausdehnung wiedergegeben werden, d. h. die Relais müssen in ihren 200 Wechseln per Sekunde noch eine Bedingung erfüllen, den Zeiten nach richtig sich nach der einen bzw. anderen Seite hin umlegen. Wenn man sich mit einer verhältnismäßig rohen Annäherung begnügt, stellt man damit an die Relais schon eine fünfmal höhere Anforderung als früher, und das konnten die bisherigen mechanischen Relais nicht leisten. Entweder mußte man daher wesentlich langsamer arbeiten, und dann überschritten die Übertragungszeiten von Autotypien die praktisch zulässigen Maße, oder man mußte sich eben mit der Übertragung von Strichzeichnungen begnügen, und das letztere geschah denn auch: auf die Übertragung von Autotypien mußte man verzichten, solange man mit mechanischen Relais im Empfänger arbeitete.

Die soeben angestellte Betrachtung weist darauf hin, daß es ein wesentlicher Fortschritt sein muß, wenn wir im Empfänger die Linienströme nicht erst durch Relais zu verstärken brauchen, sondern wenn es möglich ist, die Linienströme direkt zur Aufzeichnung im Empfänger zu verwenden; dazu sind offenbar empfindliche Instrumente im Empfänger nötig, und

diese sind erst in der allerjüngsten Zeit parat geworden. Ich meine hiermit in erster Linie das Saitengalvanometer, den Oszillographen und die Telephonmembrau, von denen ich bisher nach mannigfachen Versuchen dem ersten, dem Saitengalvanometer, den Vorzug gebe. Die Einführung des Saitengalvanometers in deu Empfäuger des Kopiertelegraphen — ähulich wie

durch einen Elektromotor 1 mittels eines Schneckengetriebes in Rotation versetzt; dabei schleift eine Metallspitze 9 auf der Metallfolie und verschiebt sich mit Hilfe der Mutter 8 auf der Schraube 7 während der Drehung des Zylinders in der Richtung der Zylinderachse. Denken wir uns zunächst die Batterie 14 und den Widerstand 15 fort, so fließt der Strom der

Fig. 2.



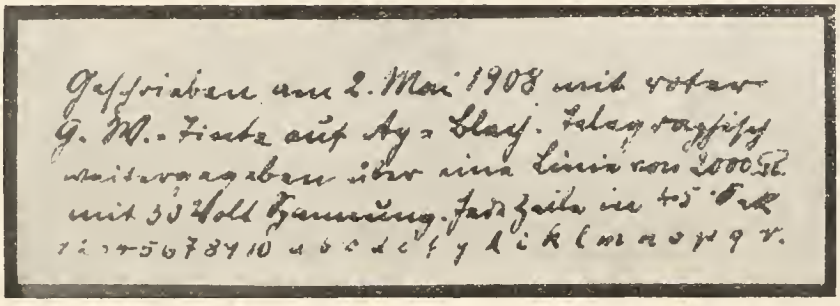
ich dasselbe in den Empfänger für Phototelegraphie eingeführt habe — ist der wesentliche Fortschritt, über den ich hier zu referieren habe. Es wird am zweckmäßigsten seiu, wenn ich Ihnen sogleich die Einrichtung des neuen Telautographen in einem Projektionsbilde vor Augen führe.

Der obere Teil des Bildes soll deu Geber, der untere den Empfänger darstellen. Der Gebeapparat ist ganz nach dem Bakewellschen Priuzip konstruiert; die Metallfolie mit den nichtleitendeu Elementen wird auf den Zylinder 4 aufgewickelt und der Zylinder

Batterie 11 von dem eiuen Pole derselben durch die Spitze 9, die Folie auf dem Zylinder, den Schleifkontakt 13 zur Erde, durch den Empfänger, die Linie 17 zum anderen Pole der Batterie 11. Der Strom wird jedesmal unterbrochen, wenu die Metallspitze 9 auf eine nichtleitende Stelle der Folie trifft. Im Empfänger rotiert der Empfangszyliuder 25, auf welchen der Aufnahmefilm gewickelt wird, syuchron mit dem Gebezylinder 4, mit dem eineu Unterschiede, daß sich der Empfangszylinder mit Hilfe einer Schraube auf der Achse 26 bei der Rotation in derselben

Weise in der Richtung der Achse verschiebt, wie die Metallspitze 9 im Geber. Die Nernstlampe 29 belichtet mit Hilfe eines Linsensystems immer ein Element des Empfangsfilms, welches dem Elemente der Geberfolie entspricht, auf dem gerade die Metallspitze 9 schleift; es ist aber dafür gesorgt, daß das Licht jedesmal abgefangen wird und somit nicht auf den Empfangsfilm trifft, wenn der Linienstrom unterbrochen ist. Zu diesem Zwecke wird der Linienstrom durch ein Saitengalvanometer 31 geschickt, welches dieselbe Form hat wie die Empfangssaitengalvanometer in meinem System der Phototelegraphie; es besteht aus zwei dünnen Metallfäden, die zwischen den Polen eines kräftigen Elektromagneten gespannt sind, und auf deren Mitte ein winziges Aluminiumblättchen aufgeklebt ist. Das Licht der Nernstlampe wird auf das Blättchen konzentriert und durch eine zweite Linse 32 der Schatten des Blättchens auf die Öffnung des Empfangskastens geworfen; wenn der Linienstrom unterbrochen ist, verdeckt der Schatten des Aluminiumblättchens die Öffnung des Empfangskastens, und es fällt kein Licht auf den Empfangsfilm; wenn dagegen ein Strom vom Geber durch die Galvanometerfäden geht, wird das Blättchen abgelenkt, und das Licht der Nernstlampe fällt nunmehr durch eine Linse 28 und eine winzige Blende auf ein Element des Empfangsfilms. Es braucht nun nur die Bedingung des Synchronismus zwischen Geber und Empfänger erfüllt zu sein, und die Zeichnung, Handschrift usw. wird auf dem Empfangsfilm richtig reproduziert werden. Anstatt Strompulsationen eines Sinnes durch die Leitung gehen zu lassen, empfiehlt es sich für die Telautographie stets und zwar nicht bloß bei der hier gebrauchten Saitengalvanometereinrichtung, Strompulsationen von wechselndem Vorzeichen durch die Linie zu senden, so daß ein Strom in dem einen Sinne durch die Leitung fließt, wenn sich die Metallspitze im Geber auf einer nichtleitenden Stelle befindet; und ein Strom in entgegengesetztem Sinne, wenn sich die Metallspitze auf einer leitenden Stelle befindet. Zu diesem Zwecke sehen Sie hier die Gegenbatterien 14 und 33 eingezeichnet; die betreffende Einrichtung kann übrigens in den verschiedensten Weisen modifiziert werden. Um nun schließlich den Synchronismus zwischen Geber und Empfänger zu erzielen, verwende ich eine ähnliche Einrichtung wie in der Phototelegraphie; jeder der beiden Zylinder wird durch je einen Motor angetrieben, der mit Hilfe eines Frequenzzeigers 2 bzw. 19 (abgestimmte Federn) und mit Hilfe von Regulierwiderständen im Nebenschluß auf eine ganz bestimmte Tourenzahl eingestellt werden kann; man läßt den Motor im Empfänger ein ganz klein wenig rascher laufen und hält den Empfangszylinder 25 nach jeder Umdrehung durch den Relaishaken 40 auf, der die Nase 38 des Kegelrades 22 erfaßt. Das mit dem Empfangszylinder starr verbundene Kegelrad 22 gleitet mit leichter Reibung auf dem von dem Motor angetriebenen Kegelrad 21, solange es nicht durch den Relaishaken 40 festgehalten wird. Dieser wird nun jedesmal in dem Momente zurückgezogen, wenn der Geber eine neue Zeile beginnt; in diesem Momente betätigt der Vorstoß 10 am Geberzylinder den Umschalter *abcd*, der Strom wird gewendet, das Relais 50 in Tätigkeit gesetzt, dadurch der Relaishaken abgerissen, und so beginnt der Empfangszylinder genau in demselben Momente wie der Gebezylinder eine neue Zeile. Damit in dem Momente des Synchronismusstoßes der Strom nicht durch das Galvanometer, sondern durch das Synchronismusrelais geht, wird am Schlusse jeder Zeile im Empfänger das Galvanometer selbsttätig durch den Umschalter 35, 36, 37 ausgeschaltet.

Fig. 3.



Der Vorteil des Saitengalvanometers im Empfänger besteht darin, daß man zur Aufzeichnung im Empfänger kein weiteres mechanisches Relais braucht, sondern die Ausschläge des sehr rasch folgenden Saiteninstrumentes zeichnen selbst optisch auf dem Empfangsfilm; bei sehr guter Optik wird es zweifellos möglich sein, in der Telautographie das Instrument mit zwei Fäden zu verlassen und mit nur einem Faden zu arbeiten, was zweifellos wieder einen großen Fortschritt darstellen wird. Ich möchte nicht unterlassen, zu bemerken, daß man an Stelle des Saitengalvanometers auch einen Oszillographen verwenden kann, dessen Spiegelchen das Licht einer Nernstlampe oder einer Bogenlampe, wenn nötig, durch eine winzige Blende auf den Empfangsfilm wirft oder nicht, je nach der Richtung des Linienstromes. Man kann schließlich dies auch durch eine Telephonmembran besorgen lassen, die ein winziges Spiegelchen, je nach der Richtung des Linienstromes, in der einen oder andern Richtung dreht. Bisher gebe ich, wie ich bereits früher erwähnte, dem Saitengalvanometer vor allen anderen Empfangseinrichtungen den Vorzug.

An Stelle der Erdleitung wird man zweckmäßig, wenn man nicht mit verhältnismäßig starken Strömen arbeitet, eine Doppelleitnng benutzen. Die bei den bisherigen Apparaten vorgesehene Geschwindigkeit ist noch nicht sehr groß, die Zeile von 10 cm in 2 Sekunden, so daß bei einem Zeilenabstande von $^1/_4$ mm ein Bild von 10 mal 10 cm 800 Sekunden, also etwa 13 Minuten braucht; für Handschriften entspricht diese Geschwindigkeit wieder etwa 500 Worten in der Stunde, in Stenographie 2000 Worten etwa in der Stunde. Die Geschwindigkeit wird sich zweifellos für Zeichnungen und Handschriften wesentlich steigern lassen, doch habe ich diese Geschwindigkeit zunächst in der Absicht beibehalten, auch Autotypien mit Hilfe dieses Telautographen zu übertragen.

Ich komme nun zur Besprechung der Anwendungen der Telautographie, und dabei will ich auch einige Resultate zeigen. Die erste Anwendung ist die Übertragung von Handschriften (Fig. 3), die bei der benutzten Übertragungsgeschwindigkeit recht gut ausfallen. Die Schwierigkeit der Verbreitung dieser Verwendung liegt in der Tat nicht in der Technik, sondern in der sehr schwierigen juristischen Frage, in welchen Fällen eine Telautographie gesetzlich anerkannt werden kann; es ist nicht zu leugnen, daß die Anerkennung telautographischer Unterschriften Betrügereien Tür und Tor öffnen würde, und um die Telautographie zu wirklich praktischer Verwendung zu bringen, wird die Auffindung besonderer Garantien für die Echtheit solcher Unterschriften wie die gleichzeitige Übertragung eines Stempels einer Behörde oder dergleichen nötig sein. Ich zweifle nicht, daß man auch hier in der Zukunft einen geeigneten Ausweg finden wird.

Wir haben dann die Verwendung zur Übertragung meteorologischer Karten. Während jetzt z. B. die Seewarte in Hamburg den einzelnen meteorologischen Stationen alle Daten durch Worte übermitteln muß, worauf sich die Stationen selbst ihre Karten zurecht machen, könnte durch die Telautographie die Seewarte sogleich die ganze Karte allen Stationen telegraphisch übermitteln, wodurch ganz außerordentlich an Zeit und Mühe gespart würde. In derselben Weise kann man natürlich auch militärische Croquis, technische Schemata u. dgl. übertragen.

Hieraus folgt die Verwendung zur telegraphischen Übertragung von Handzeichnungen, eine Verwendung, welche für die illustrierten Zeitungen eine wesentliche Ergänzung zu der telegraphischen Übertragung von Photographien werden dürfte; die Telautographie hat vor der Phototelegraphie den Vorzug, wenn es sich um Wiedergabe scharfer Striche handelt, die bei der Phototelegraphie verwischt werden; die Telautographie ist für scharfe Zeichnung, die Phototelegraphie für Wiedergabe feinerer Tönungen ohne scharfe Zeichnung.

Schließlich ist eben noch die Verwendung der Telautographie zur Übertragung von Autotypien und damit auch von Photographien zu betonen, und wenn nicht alles trügt, wird es hier bald die Telautographie mit der Phototelegraphie aufnehmen können; ich möchte Ihnen in dieser Richtung noch keine Resultate zeigen, da ich in der allernächsten Zeit einen noch weit größeren Fortschritt erhoffe und hier nichts Unfertiges vorführen möchte.

Ich möchte am Schluß nicht unerwähnt lassen, daß zurzeit noch von anderen telautographische Systeme ausgehaut werden, ich möchte hier im besonderen das System des Belgiers Carhonelle erwähnen, der im Empfänger mit einer Telephonmembran arbeitet, die im Falle von Stromstößen mit Hilfe eines kleinen Stichels durch Kohlepapier Eindrücke auf weißem Papier oder direkt feine Eindrücke in einer Metallfolie macht, und schließlich auch das System des Franzosen Berjonneau, der gleichfalls mit einer Telephonmembran im Empfänger arbeitet.

Es wird zweifellos nur der Allgemeinheit von Nutzen sein, wenn immer von neuem das Problem von verschiedenen Seiten angegriffen wird, und ich glaube, daß die allernächste Zeit ziemlich große Leistungen der Telautographie bringen wird.

G. Tischler: Zellstudien an sterilen Bastardpflanzen. (Archiv f. Zellforschung 1908, Bd. 1, S. 33 bis 151.)

Herr Tischler hat bei Erforschung der Ursachen der so oft beobachteten Sterilität der Bastarde frühzeitig den Weg zytologischer Untersuchung eingeschlagen. Er fand früher (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 394), daß an Ribeshybriden die zur Pollenbildung führenden Kernteilungen durchaus normal verlaufen, daß dagegen am Protoplasma starke Abweichungen vorkommen. Seine neuen Objekte waren Mirabilis-Sorten, bei der Correns völlig sterile Hybriden gezüchtet hat: Potentilla Tabernaemontani × ruhens und ein früher von Juel studiertes Objekt, Syringa chinensis (vulgaris × persica).

Bei dem totalsterilen Bastard Mirabilis Jalapa × tuhiflora fand Herr Tischler, daß die Archespor- (Ursprungs-)zellen der Pollenkörner, ehe sie sich teilen, an Größe auffallend zurückbleiben, so daß abnormerweise größere Interzellularräume zwischen ihnen entstehen, während die diese Zellgruppe umschließenden sog. Tapetenzellen stärker wachsen und den Raum erweitern. Die Kernteilungen der Archesporzellen verlaufen normal, nur eine Phase (die Synapsis) ist nicht ganz typisch und wird sehr schnell durchlaufen, auch legen sich die Chromosomen später als sonst zusammen. Sobald sich dann die typischen Tetraden (d. h. die vier aus einer Zelle entstehenden Pollenkörner) zu differenzieren beginnen, stellt sich Plasmamangel ein. Plasma und Kern vertrocknen, während die das Pollenkorn bekleidende Exine noch weiter wächst; sie ist ein Produkt der Tapetenzellen oder von ihnen gelieferter Baustoffe. — Die Anfänge der weiblichen Organe lassen in ähnlicher Weise Mangel an Plasma und nicht genügendes Wachstum der Embryosackmutterzelle erkennen. Verglichen mit den gleichen Stadien der (fertilen) Eltern des Bastards, erweist sich die mangelhafte Größe der Archesporzellen als die einzig erkennbare Ursache der Sterilität.

Der des weiteren studierte Bastard Potentilla Tabernaemontani × ruhens ist zum Teil steril, es sind z. B. nur etwa zwei Drittel aller Pollenkörner geschrumpft. Wiederum erschien zum Teil schon während der Kernteilungen auffallende Plasmaarmut als Kennzeichen der Sterilität. Das gleiche zeigte aber auch der eine durch Besitz vieler steriler Pollenkörner charakterisierte Elter P. Tabernaemontani. Der Bastard zeigt die Sterilität des Polelns schon an sich stärker, er konnte aber durch Kultur (völliges Etiolement und Warmhaustemperatur) total steril gemacht werden. Dann zeigten alle Archesporzellen die Plasmaarmut, sowie Chromatinmangel. In wenigen, überreich mit Plasma gefüllten Pollenkörnern, zum Teil von doppelter Größe als die normalen, war der Kern in der Teilung zurückgebliehen, also, wie Herr Tischler sagt, gleichfalls eine Harmoniestörung eingetreten. Schließlich konnte auch bei der sonst fertilen Potentilla rubens in Kultur eine gewisse Sterilität erzielt werden, die zytologisch gleiches Verhalten ergab. Immer war die Teilung der Zellen eine normale.

Für den Bastard Syringa chinensis (persica × vulgaris) hatte Herr Juel (1900) weitgehende Abweichungen von der normalen Tetradenteilung beschrieben. In der Tat konnte nun auch Herr Tischler vielfach ähnliche Unregelmäßigkeiten feststellen: Durchschnürung der Kerne vor der Synapsis, unregelmäßige Verteilung der Chromosomen während der Teilungen, Auftreten überzähliger Kerne usw.; aber er betont, daß sich das alles nur auf einen „nicht allzu großen Teil der Pollenkörner“ beziehe. „Die größte Anzahl“, fügt er hinzu, „weuigstens bei dem von mir studierten Material, machte die Tetradenteilung regelmäßig durch“. Er hält eine Erklärung der hierin vielleicht zu findenden Abweichung von Herrn Juels Material durch das Auftreten gärtnerisch verschiedener Formen der Pflanze für möglich. Übrigens ist auch hei Syringa chinensis der eine Elter (S. persica) so taub wie der Bastard, der andere ist es in geringem Maße. S. persica zeigte zytologisch die größte Ähnlichkeit mit S. chinensis.

Aus seinen Untersuchungen zieht nun Herr Tischler unter Berücksichtigung der Literatur eine Reihe von wichtigen Schlüssen theoretischer Natur.

Hinsichtlich der Ursache der Sterilität hält er es zunächst für möglich, daß die gelegentlich beobachteten Unregelmäßigkeiten der Teilungen zur Unfruchtbarkeit beitragen; bedingt sieht er diese aber dadurch an, „daß zwei Sexualzellen zusammengetreten sind, die eine nicht identische Entwickelungsrichtung besitzen“. Daher Harmoniestörungeu, die sich in einem so kritischen Zeitpunkt der Entwickelung des Bastards wie der generativen Phase auch äußerlich dokumentiereu (Plasmamangel). Eine Erklärung hierfür oder — um im Sinne R. Hertwigs zu reden — für das „Zusammentreffen nicht aufeinander gepaßter Kern- und Plasmamengen“ will Herr Tischler eher in der qualitativen als in der quantitativen Differenz der kopulierenden Zellinhalte sehen.

Nun war behauptet worden, daß die Sterilität zustande komme durch eine mehr oder weniger oft stattfindende Repulsion zwischen den von beiden Eltern herstammenden Vererbungselementen, als welche man die Chromosomen ansah. Von einem derartigen Vorgang im Bastard haben aber die Tischlerschen Zellstudien nichts gezeigt. Man hatte diese Hypothese weiter auch verwenden wollen, um die Mendelschen Spaltungen zu erklären. Man verlegte den Vorgang der Spaltung in die Reduktionsteilung, ohne daß indes ein Beweis dafür vorlag, daß in den Mendelschen Bastarden die Träger der (nicht mehr auftreteuden) Merkmale auch so entfernt sind wie die abgestoßeuen Chromosomeu iu einer Mitose, oder daß die Spaltung überhaupt immer durch solche Art der Teilung der Kerne erreicht werde. Außerdem spricht es nun gegen diese zytologische Erklärung der Mendelschen Spaltungen, daß auch vegetativ ähnliche Spaltungen vorkommen (Knospenvariationen u. a.); ferner das Auftreten kryptomerer Merkmale, d. h. solcher, für deren Vorhandensein Generationen hindurch kein Anzeichen existierte, und endlich die Tatsache, daß auch physiologische Eigeuschaften mendeln, d. h. solche, für die man nicht gut distiukte Träger annehmen kann (Zweijährigkeit und Einjährigkeit bei Hyoscyamus, vgl. Rdsch. 1905, XX, 297).

Wenn Herr Tischler statt dieser aufzugebenden Vorstellung jetzt annimmt, daß hei den Reduktionsteilungen gar kein Abspalten der Merkmale, sondern uur ein Latentwerden eintrete, so kann trotzdem die Bedeutung dieses Moments für die Merkmalsspaltung hestehen bleiben.

Jedenfalls wird hierdurch die Bedeutung der Chromosomen für die Vererhung, wenigstens ihre Auffassung als alleiniger Träger der Erbsubstanzen erschüttert. Weit wesentlicher für den Charakter der Form erscheint jetzt immer mehr die „Konstitution“ eines sog. Idioplasmas. Ihre Störung ist z. B. auch in der Sterilität zu sehen. Es ist deshalb doppelt interessant, daß Gates (Bot. gaz. 1907) auch bei mutierenden Pflanzen an ähnlichen Stellen wie Herr Tischler ähnliche zytologische Bilder erhielt, so daß die Mutation gleichfalls als Störung der Koustitution, der Harmonie usw. erscheint. Tobler.

Einfluß der stillen Entladung auf explosive Gasgemische und Nutzanwendung der Ergebnisse dieser Arbeit auf die Katastrophe bei Echterdingen [1]).

Von Dr. Heinr. Fassbeuder.

Der Gedanke, von dem diese Arbeit ausgeht, war der, daß ein zuvor einem Ionisator ausgesetztes explosives Gasgemisch nachher schon bei einem ungünstigeren Mischungsverhältuis der beiden Gase von einem Funken mit bestimmter Energie entzündet werden könnte, bei dem eine Entzündung ohne vorherige Ionisation und Dissoziation nicht möglich war, und daß das Gasgemisch, einmal zur Entzündung gebracht, eine höhere Explosionsgeschwindigkeit haben müsse. Diese Annahme hatte viel für sich, denn die Atomionen oder deren sekundäre Produkte besitzen doch sicherlich eine größere Verbindungsfähigkeit als die neutralen Atome. Als explosive Gase wurden Kohlenoxyd-Sauerstoff und

[1]) Marburger Inauguraldissertation 1907. Auszug aus derselben siehe Zeitschr. f. physik. Chemie 1908. Bd. LXII, Heft 6.

Chlorknallgas verwandt und als Ionisation die „stille Entladung". Eingehende quantitative Versuche ergaben nun, daß die obige Annahme nicht allgemein zutrifft. Wenn sie auch bei Kohlenoxyd-Sauerstoff bestätigt zu werden schien, so konnte das nur auf das infolge der „stillen Entladung" entstandene Ozon zurückzuführen sein, das, gemischt mit Kohlenoxyd, wie nachgewiesen wurde, eine höhere Explosiousgesehwindigkeit zeigt als Kohlenoxyd-Sauerstoff.

Mußte somit die Frage, ob ein Wechselfeld explosive Gemische in einen erweisbar nachdauernd dissoziierten Zustand überführt, in der Art daß das Gas durch Ionisation für einige Zeit explosiver wird, verneint werden, so zeigte sich doch, daß das Wechselfeld in anderer Weise keineswegs ohne Einfluß ist. In einem Kolben, gefüllt mit Chlorkuallgas, konnte ich bedeutend vermehrte Salzsäurebildung durch Titration nachweisen, wenn das Gas einem Wechselfeld ausgesetzt war, als wenn dies nicht der Fall war, ja bei bestimmter Versuchsanordnung wurde die Salzsäurebildung sogar bis zur Verpuffung gesteigert.

Weil dieser Versuch gerade für die Nutzanwendung auf die Katastrophe des Zeppelinschen Luftballons bei Echterdingen von besonderer Bedeutung ist, so beschreibe ich diesen Versuch genauer. In einem kleinen Erlenmeyerkolben ragen durch den Korkstopfen zwei Zuleitungsdrähte, an denen kleine Bleche, Feldplatten, angelötet sind. Die Bleche wie die Zuleitungen waren mit Paraffin überzogen, um eventuelle Spitzen an dem Metall unschädlich zu machen. Mit den Zuleitungen werden die Pole eines kleinen Induktoriums von maximal 2 mm Schlagweite verbunden; die Feldplatten haben einen Abstand von 12 mm. Auch im Dunkeln ist nicht die geringste Lichterscheinung wahrzunehmen. Wurde nun das Kölbchen mit Chlorknallgas gefüllt, so explodierte das Gas im Kolben, sobald das Induktorium erregt wurde. Ich bemerke noch, daß natürlich alle Versuche mit Chlorknallgas im gänzlich verdunkelten Zimmer ausgeführt wurden. Analoge Versuche wurden auch mit Kohlenoxyd-Sauerstoff ausgeführt. Unter denselben Versuchsbedingungen, unter denen die Bildung von Salzsäure leicht nachweisbar war, konnte eine Bildung von Kohlensäure nicht nachgewiesen werden. Doch zeigten sich in einem starken Feld, nämlich im Berthelotschen Ozonisator, ganz analoge Vorgänge. Wurde der Ozonisator mit Kohlenoxyd-Sauerstoff-Gemisch gefüllt, so entzündete sich dies auch bei trockenen Gasen und bei ungünstigen Mischungsverhältnissen, sobald das Feld erregt wurde. Eine theoretische Betrachtung über die Art der Einwirkung der stillen Entladung befindet sich in meiner Dissertation und auch in dem Auszug in der Phys. Chem. Zeitschrift. Ich bemerke auch hier, daß ich diese Erklärung größtenteils Herrn Prof. Richarz, unter dessen Leitung die ganze Arbeit ausgeführt wurde, verdanke.

Das Hauptresultat meiner Arbeit kann dahin kurz zusammengefaßt werden, daß durch die stille Entladung ein explosives Gasgemisch zwar nicht in einen erweisbar nachdauernd dissoziierten Zustand übergeführt wird und dann etwa wegen der hohen Verbindungsfähigkeit der Atomionen explosiver wird, sondern daß die gebildeten Dissoziationsprodukte sich sofort zu neuen neutralen Molekeln vereinigen. Die Bilduug von Dissoziationsprodukten und ihre Verbindung zu dem stabilen Endprodukt kann aber unter dem Einfluß der stillen Entladung so heftig vor sich gehen, daß wir eine Entflammung und Verpuffung wahrnehmen. Ich hatte auch in dem Auszug in der Phys. Chem. Zeitschrift bereits die Vermutung ausgesprochen, daß sich dieses Resultat auf alle Ionisatoren und alle explosiven Gasgemische verallgemeinern lasse.

Und nun die Katastrophe von Echterdingen.

Auch hier haben wir in den peripheren Teilen des Ballons infolge der Diffusion Knallgas, also ein explosives Gas. Auch hier haben wir Zündung, ohne daß vor der Explosion ein Funke gesehen wurde. Endlich haben wir Gewitterbildung in der Luft. Und nun liegt gewiß der Gedanke nahe, daß die infolge von Gewitterbildung hervorgerufene Luftelektrizität in ganz ähnlicher Weise wirkte wie die „stille Entladung" bei meinen Versuchen mit dem Erleumeyerkölbchen, und daß so eine auf experimentellen Untersuchungen beruhende Erklärung der Katastrophe bei Echterdingen gefunden wäre.

Alois Kreidl und Alfred Neumann: Ultramikroskopische Beobachtungen über das Verhalten der Caseinsuspension in der frischen Milch und bei der Gerinnung. (Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie 1908, Bd. **123**, S. 523.)

Vor kurzer Zeit haben die Verff. einen bemerkenswerten Befund mitgeteilt, den sie bei der ultramikroskopischen Untersuchung der Milch verschiedener Tiere erhoben. Neben den Fettkügelchen, die man bekanntlich schon im gewöhnlichen mikroskopischen Bilde sieht, zeigt die ultramikroskopische Betrachtung, z. B. der Kuhmilch, allerkleinste Teilchen, die sich in lebhafter molekularer Bewegung befinden und die Lücken zwischen den Fettkügelchen, das Plasma, erfüllen. Während diese Teilchen in jeder daraufhin untersuchten Tiermilch gefunden wurden, fehlten sie völlig in der Frauenmilch.

Wesen und Bedeutung dieses Befundes galt es in vorliegender Arbeit aufzuklären. Für die Beantwortung der Frage nach der Natur der Teilchen kamen zunächst drei Substanzen in Betracht: Eiweiß, Fett, Salze. Die Kohlehydrate schieden von vornherein aus, da sie bekanntlich vollkommen gelöst sind und nur kolloidal gelöste Substanzen sich durch das Ultramikroskop als sichtbare Teilchen darstellen können. Das Fett ließ sich nun leicht ausschließen; schüttelte man nämlich eine Milchprobe mit Äther, so erschienen die Teilchen hinterher eher vermehrt als vermindert. Auch ist es in dieser Hinsicht fast beweisend, daß die Kuhmilch mit ihrem geringen Fettgehalt sehr viele, die Frauenmilch mit ihrem hohen Fettgehalt überhaupt keine Teilchen enthält. Es bleibt also noch die Entscheidung zwischen Eiweiß und Salzen. Der Verdauungsversuch gab die endgültige Antwort. Denn nach der Einwirkung von Pepsin oder Pankreassaft waren die Teilchen verschwunden; die Teilchen sind demnach Eiweiß.

Ihre Menge ließ natürlich gleich an das Casein denken. Gestützt wurde diese Annahme durch den Gerinnungsversuch. Fällte man nämlich, sei es durch Säure oder Lab, alles Casein aus, so waren die Teilchen verschwunden. Dieser Vorgang gab ein sehr charakteristisches Bild. Der Beginn der Gerinnung markierte sich als ein Zusammentreten der ultramikroskopischen Teilchen zu kleinen Konglomoraten, ein Vorgang, der ganz wie die Agglutination von Bakterien unter der Einwirkung agglutinierender Substanzen aussah. Im weiteren Fortgang der Gerinnung traten dann die Konglomorate zu größeren Partikeln zusammen, bis sich schließlich auch makroskopisch sichtbare geronnene Flocken absetzten.

Den endgültigen Beweis aber für die Natur der Teilchen gab folgender Versuch. Durch wiederholte Fällung mit Säure und Wiederauflösen in Alkali wurde nach Hammarstens Vorschrift reines Casein aus Milch dargestellt. Löste man ein derartiges reines Caseinpräparat in wenig Alkali zu einer milchigen Flüssigkeit, so erwies sich diese im Ultramikroskop als vollständig aus Teilchen bestehend.

Diese Beobachtung bestätigt mit Sicherheit die schon früher von vielen Forschern aus Wahrscheinlichkeitsgründen gemachte Annahme, daß sich das Casein in der Tiermilch nicht gelöst, sondern in fein verteiltem Zustande befindet. Sie gibt uns aber weiterhin eine bedeutend bessere Vorstellung vom Gerinnungsvorgang, als wir sie bisher besaßen.

Dies gilt zunächst nur für die Tiermilch. Es fragt sich, ob der Gerinnung der Frauenmilch ähnliche Vorgänge zugrunde liegen. Bekanntlich hat man sich lange darüber gestritten, ob Frauenmilch durch Lab überhaupt

zur Gerinnung gebracht werden kann. Es ist aber jetzt bewiesen, nicht zuletzt durch neue in dieser Richtung angelegte Versuche der Verff., daß auch Frauenmilch durch Lab zur Gerinnung gebracht werden kann, vorausgesetzt daß die Milch ein wenig angesäuert wird in einem Grade, der allein zur Fällung durchaus nicht ausreicht. Über die Wirkung von Lab und Säure auf Frauenmilch und das Zusammenwirken der beiden Faktoren bei der Gerinnung ließ sich folgendes zeigen.

Lab allein ruft in der Frauenmilch nur das Erscheinen der Teilchen hervor; weiter geht die Wirkung nicht; setzt man nun ein wenig Säure hinzu in der schon beschriebenen geringen Konzentation, so beginnt sofort die Agglutination der Teilchen mit folgendem Ausflocken.

Andererseits läßt sich aber durch Säure allein ähnliches erreichen, wenn man eine Säuremenge verwendet, die zur Fällung knapp ausreicht oder diese nur sehr allmählich herbeiführt. Dann sieht man im ultramikroskopischen Bilde ebenfalls das Auftreten von Teilchen, später, besonders wenn man jetzt ein wenig mehr Säure hinzufügt, Agglutination und Ausflockung.

Der Unterschied im ultramikroskopischen Bilde der Kuh- und Frauenmilch läßt sich nunmehr durch den höheren Säuregrad der Kuhmilch völlig erklären. In der Tat, bringt man Frauenmilch auf den Säuregrad der Kuhmilch, so treten sofort die Teilchen auf.

Man könnte sich also, nach den bisherigen Beobachtungen am Ultramikroskop etwa folgendes Bild vom Gerinnungsvorgang machen: „Das Labferment hat die Fähigkeit, kleinste Caseinpartikelchen zu verkleben. Diese Fähigkeit ist an die Gegenwart von Säure gebunden und hat für jeden Säuregrad eine bestimmte Größe, so zwar, daß z. B. bei der Azidität der normalen Frauenmilch die Labwirkung über die Bildung von ultramikroskopisch großen Teilchen nicht hinausgehen kann. Sollen die Teilchen größer werden, bzw. Flocken bilden, so muß die Azidität größer sein.“ Eine analoge Erklärung läßt sich auch für die Säurefällung der Milch geben, deren Erscheinungen ja die gleichen sind. O. Riesser.

E. Philippi: Über die permische Eiszeit. (Zentralblatt f. Min., Geol. u. Paläont. 1908, S 353 — 362.)

Das Vorhandensein permischer Vereisung kann für Indien, Südafrika und Australien als sicher bewiesen angesehen werden, besonders seit man auch für die merkwürdigen Fazettengeschiebe dieser südlichen Schichten im Norden Äquivalente aus der diluvialen Eiszeit gefunden hat, so in Friesland und bei Jasmund, aber auch im Süden, im antarktischen Gebiete. Die Geschiebe erhielten je eine Schlifffläche, wenn sie längere Zeit unter dem Inlandeise in derselben Lage festgehalten wurden. Koken und Noetling haben angenommen, daß die Geschiebe bei zeitweiligen Rückgängen des Gletschers in der Grundmoräne eingefroren seien, und daß sie dann bei seinem Wiedervordringen abgeschliffen wurden. Dies ist an sich denkbar, doch paßt es nicht für das indische Vorkommen der Fazettengeschiebe, da sich hier nach Kokens eigener Ansicht das Inlandeis weit ins Meer hinausschob, so daß bei seinem Rückgange die Grundmoräne nicht gefrieren konnte. Auch eine kalkige Bindung möchte Herr Philippi nicht annehmen, er denkt mehr daran, daß die Grundmoräne durch den Druck des Eises wie ein Schwamm ausgepreßt wurde und dadurch festeren Zusammenhang gewann, so daß die Gerölle, in unveränderter Lage verbleibend, ein Geschiebepflaster mit einheitlicher Schrammung bildeten.

Die Dwykakonglomerate, die südafrikanischen Ablagerungen der permischen Eiszeit, die Herr Philippi persönlich untersucht hat, treten in zwei Fazies auf. Nördlich von 33° S. Br. sind sie typische Geschiebemergel. Die südlichen sollten nach Koken in riesigen Seen am Rande des Inlandeises abgelagert worden sein, während Philippi früher in ihnen eine marine Triftbildung sah. Gegen beide Ansichten erheben sich Bedenken. Im zweiten Falle müßte das Material von N nach S immer feiner werden, im ersten müßten Bändertone sich bilden, da die reichlicheren Schmelzwasser des Sommers Sande, die spärlicheren des Winters Tone zur Ablagerung bringen. Herr Philippi glaubt deshalb, daß auch diese Dwykakonglomerate auf dem Lande abgelagert wurden, doch sind auch dadurch noch nicht alle Schwierigkeiten behoben.

Ebenso sind noch nicht sicher erkannt die Ursachen der permischen Eiszeit. Eine Verschiebung des Südpols in die Mitte des Indischen Ozeans ist undenkbar, da in der entsprechenden Gegend des Nordpols nicht die geringsten Vereisungsspuren sich finden; auch würde sie nicht die Eiswirkungen in Südafrika und den anderen Ländern erklären, die so weit von dem angenommenen Pole liegen würden wie gegenwärtig Tunis und Algier vom Nordpol. Wahrscheinlich waren im Mesozoicum und im Tertiär die Pole überhaupt nicht vereist. Auch kalte Meeresströmungen können kaum die Vereisung benachbarter hoher Gebirge verursacht haben, wenigstens spricht dagegen der gegenwärtige Charakter der Westküsten Südamerikas und Südafrikas, wo die Strömungen Wüsten- aber nicht Eisbildung veranlassen. Auch paßte diese Erklärung auf keinen Fall für die indischen Verhältnisse. Die Kohlensäurehypothese von Arrhenius-Frech ist zwar ganz einleuchtend, aber gerade das Perm war eine Zeit starker vulkanischer Eruptionen, hätte also nach der Hypothese eigentlich warm sein sollen, ebenso wie im Tertiär die Temperaturerniedrigung gerade in einer Zeit großer vulkanischer Tätigkeit einsetzt. Das warme Mesozoicum wieder ist arm an Zeugen vulkanischer Eruptionen, es müßte also damals eher Kohlensäurearmut in der Atmosphäre und daher nach Arrhenius niedere Temperatur geherrscht haben. Die Übereinstimmung der geologischen Tatsachen mit der Hypothese ist also eine ziemlich mäßige. Es sind demnach wohl noch andere Faktoren wirksam gewesen. Klimazonen hat es auch in dieser frühen Zeit schon gegeben, sie haben sich nicht erst am Ende der Kreidezeit ausgebildet, wie Frech es annimmt. Daß wir von ihnen so wenig wahrnehmen, dürfte seinen Grund darin haben, daß die alten Tierformen eurytherm waren, d. h. daß ihnen Temperaturen innerhalb sehr weiter Grenzen zusagten. Organismen, zu deren Leben eine ganz bestimmte eng begrenzte Temperatur erforderlich ist, sind wahrscheinlich eine relativ junge Erscheinung. Th. Arldt.

Th. von Weinzierl: Zur Mechanik der Embryoentfaltung bei den Gramineen (ein Beitrag zur Mechanik und Biologie der Keimung). (Wiesner-Festschrift 1908, S. 379—395.)

Verf. untersuchte die mechanische Funktion der Keimblattscheide bei den Getreidearten Weizen, Roggen, Gerste und Hafer.

Es ist in der landwirtschaftlichen Praxis gut bekannt, daß die Raschheit und Gleichmäßigkeit, mit der die Keimpflanzen des Getreides über die Bodenoberfläche hervorbrechen (das sog. Auflaufen), eng mit der physikalischen Beschaffenheit des Bodens zusammenhängt. Im allgemeinen kommt der Keim um so schneller hervor, je oberflächlicher der Same mit Erde bedeckt ist. Natürlich lassen andere Gründe eine gewisse Tiefenlage nötig erscheinen, und so ist z. B. für Weizen eine solche von 4—5 cm als praktisch empfohlen.

Wenn auch bisher die mechanische Funktion der Sproßspitze schon wiederholt untersucht worden war, so waren doch die Ansichten darüber noch nicht ganz übereinstimmend, vor allem waren bisher keinerlei exakte Messungen über die wirksame Kraft vorgenommen. Herr von Weinzierl bediente sich für seine hier einsetzenden Versuche zweier ungleich starker Sorten von Stanniolpapier, das er in Blättchen von den Keimlingen durchwachsen ließ. Die Möglichkeit dieser Versuchsanstellung beweist übrigens, daß es sich wirklich nur um einen mechanischen Prozeß handelt, daß nicht etwa wie bei von Wurzeln ausgeführten Durchwachsungen auch chemische

Vorgänge stattfinden. Bald nach Beginn der Keimung, d. h. sobald die Keim- und die Wurzelspitze aus der Schale heraustraten, wurden die Pflänzchen in Gläsern auf feuchtem Fließpapier in verschiedener Höhe aufgelegt und die Gläser mit Stanniol überspannt. Teilweise wurde das Licht ausgeschlossen.

Als Maß der Durchwachsungsenergie wurde die Anzahl der von je 100 keimenden Samen durch eine bestimmte Stanniolschichtung in gewisser Zeit hindurchgewachsenen Keimlinge angesehen. Die Perforationsstärke (d. h. die zur Durchbohrung des Stanniols nötige Arbeitsleistung) wurde für die verschiedenen Schichtungen mittels eines besondern Apparates (Perforationswage) festgestellt, bei dem statt der Keimlinge abgerundete, ihnen etwa gleichstarke Metallstifte zur Verwendung kamen.

Es ergibt sich, daß der Weizen die größte Durchwachsungsenergie besitzt, nach ihm absteigend Roggen, Gerste, Hafer. Je größer die Stanniolдicke, desto geringer ist die Durchwachsungsenergie. Sie ist desto größer, je geringer die Entfernung vom Stanniol und je geringer das Licht wirkt. Ist sein Einfluß ganz ausgeschlossen, so wird die Energie sichtlich deswegen am größten, weil bei Ausbleiben heliotropischer Krümmungen der Keimling nur unter dem Einfluß des negativen Geotropismus das Stanniol ganz senkrecht trifft. Die Perforationsenergie (geleistete Arbeit) verhält sich bei den vier Getreidesorten umgekehrt, ist bei Hafer am größten, bei Weizen am kleinsten.

Als mechanisches Organ fungiert die sog. Coleoptile, die das erste Blatt einschließt, und nur so lange sie das noch tut, vermöge ihrer Turgeszenz. Denn eigentliche mechanische Elemente fehlen dort. Nur die Cuticula ist stärker an der durchbrechenden Spitze; auch die mächtigen würfelförmigen Epidermiszellen und darunter liegendes dichtes Parenchym mögen in dem Sinne wirken. Auch das Hervorbrechen des ersten Laubblattes aus der Hülle geschieht rein mechanisch; eine besondere, dünne Durchbruchsstelle ist präformiert. Tobler.

Literarisches.

Deutsche Seewarte: Monatskarten für den Indischen Ozean. Preis für jedes Blatt 1 ℳ, für alle 12 Monatskarten und ein Entfernungs- und Wegeblatt 12 ℳ. (Hamburg 1908, Eckardt & Messtorff.)

Unter diesem Titel sind von der Deutschen Seewarte in Hamburg Monatskarten für die indischen, australischen und ostasiatischen Meere bearbeitet und herausgegeben, die in klarer kartographischer Darstellung ein Bild von den in jedem Monat zu erwartenden Wind-, Wetter- und Stromverhältnissen gewähren.

Das Kartenwerk ist das Ergebnis nahezu fünfjähriger Arbeitszeit. Die materiellen Unterlagen wurden in erster Linie aus dem sehr reichhaltigen Originalmaterial der Deutschen Seewarte, den meteorologischen Tagebüchern deutscher Schiffe, geschöpft und in zweiter Linie aus allen erreichbaren in- und ausländischen gedruckten Quellen beschafft.

Das Format der Karten ist 82 × 56 cm; ein Grad des Äquators wird durch eine Länge von rund 6 mm wiedergegeben. Sie reichen von etwa 30° N. Br. bis 53° S. Br. und von 18° E. L. bis 158° E. L., so daß das Rote Meer von Suez ab, der Persische Golf, die nordindisch-ostasiatischen Gewässer einschließlich der Japan-See und der ganze südliche Indische Ozean vom Kap der Guten Hoffnung an bis zur Ostküste Australiens abgebildet sind.

Die Angaben der einzelnen Karten gelten allgemein für den Monat, dessen Namen sie tragen. Die Niederlegung aller Angaben von navigatorischer Bedeutung in 12 Monatskarten war nötig, da in keinem Meere der Erde die Änderungen von Wind, Wetter und Strom von Monat zu Monat so durchgreifender Natur sind wie im Indischen Ozean. An Text enthält jede Karte neben der Beschreibung der Windverhältnisse und Schiffahrtswege noch Angaben über die normalen Eisverhältnisse, über die jährliche Periode der Häufigkeit der tropischen Orkane, über die Häufigkeit außertropischer Stürme in der Umgebung vom Kap der Guten Hoffnung und im Südindischen Ozean südlich von 35° S. Br., über Taifune usw. Von meteorologischen Verhältnissen ist weiter die Häufigkeit des Nebels und unsichtigen Wetters eingehend berücksichtigt. Auf der Rückseite der Blätter ist in kleinen Spezialkarten die Temperaturverteilung, auch über dem Lande, und die Verteilung des Luftdruckes wiedergegeben. Ebenso sind die Wärmeverhältnisse des Wassers durch Linien gleicher Wassertemperatur an der Meeresoberfläche dargestellt, sowohl im Überblick für den ganzen Ozean als auch im Detail auf den Monatskarten April bis Oktober für die Gewässer an der Somaliküste und bei Sokotra und auf den Monatskarten November bis März für die Formosastraße. Die Rückseiten der einzelnen Karten enthalten ferner in Wort und Bild die verschiedenartigsten Mitteilungen und Aufsätze nautischen, ozeanischen oder meteorologischen Inhalts. Es seien u. a. genannt: Ortsübliche Zeiten in den Häfen des Indischen Ozeans, der Mauritiusorkan vom 3. März 1861, Abhängigkeit der Taifunbahnen von der Luftdruckverteilung, Dampferwege von Südafrika nach Australien usw.

Den 12 Karten für jeden Monat ist eine dreizehnte beigefügt, das sog. Wege- und Entfernungsblatt, das auf seiner Rückseite in Buntdruck eine übersichtliche Darstellung der Sturmwarnungssignale und der Tonnen- und Bakensysteme gibt.

Der Druck der Karten ist peinlich genau ausgeführt, wobei auch die festländischen Küsten mit aller denkbaren Sorgfalt festgelegt wurden. Krüger.

R. Sachsse: Einführung in die chemische Technik. Kurzgefaßtes Lehrbuch der chemischen Technologie mit Berücksichtigung der Grundlehren der Chemie für Handels-, Real- und Gewerbeschulen. 162 S. mit einem Titelbild und 92 Fig. im Text. Preis geb. 2 ℳ. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Verf. behandelt zunächst an der Hand einfacher Versuche die Eigenschaften und das Verhalten der für die Technik bedeutungsvollen unorganischen und organischen Stoffe und schließt daran eine sehr kurze Besprechung der chemischen Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen, welche nur für solche Schulen bestimmt ist, die dem Unterricht in Chemie keinen weiteren Spielraum gewähren, sonst aber ohne Schaden fürs Ganze weggelassen werden kann. Die Auswahl des in diesem einleitenden Teil gegebenen Stoffes und seine Darstellung ist recht gut; nur möchte Ref. einige Verbesserungen und Zusätze in Vorschlag bringen. Daß die Molekeln in der Regel aus zwei Atomen bestehen (S. 6), gilt nur für einzelne Fälle; daß beim Lösen von Natrium in Wasser „Natriumoxyd“ entstehe (S. 7), ist unrichtig, ebenso daß das Steinsalz meist mit andern Chloriden (Abraumsalzen) gemischt sei (S. 18). Das Erhärten des Mörtels (S. 13) hätte eine eingehendere Besprechung verdient, desgleichen die härtebildenden Bestandteile des Wassers, die Kesselsteinbildung und Wasserreinigung, zumal weil gerade auf diesem Gebiete dem Unerfahrenen eine Menge unbrauchbarer Mittel angepriesen werden. S. 36 steht aus Versehen „gelber“ statt „roter“ Phosphor und der alte orthographische Schnitzer „Farrenkraut“ statt Farnkraut. Beim Aluminium hätte auch der Thermit erwähnt werden können.

Den Hauptteil des Buches bildet die Beschreibung der einzelnen Industriezweige sowohl aus dem Gebiete der unorganischen wie der organischen Chemie einschließlich der graphischen Künste. Auch dieser Abschnitt ist sehr gut gelungen, das Wesentliche ist scharf hervorgehoben, die Schilderung einfach und knapp, wenn nötig, mit Abbildungen versehen und durch eingefügte Versuche belebt und erläutert. Doch mögen einige Bemerkungen gestattet sein. Beim Generatorgas hätte das Wassergas

nicht fehlen dürfen, das heute als Zumischung zu Leuchtgas in den meisten großen Gaswerken erzeugt und verwandt wird. Auch die Karburierung läßt sich sehr hübsch zeigen. Man verbindet eine dreibalsige Woulfesche, gegebenenfalls mit etwas Baumwolle gefüllte Flasche in geeigneter Weise einerseits mit einem Wasserstoffentwickler, andererseits mit dem oberen Ende eines Lötrohres, während der mittlere Hals einen Tropftrichter trägt, worein man etwas Benzin oder Benzol gießt. Man zündet den aus der Lötrohrspitze ausströmenden Wasserstoff an und läßt dann etwas Benzin in die Woulfesche Flasche einfließen, worauf die Flamme sofort leuchtend wird. Leitet man statt Wasserstoff Luft durch, so erhält man die Aerogengasflamme. Ref. vermißt eine Darstellung der für einzelne Teile unseres Vaterlandes so wichtigen Braunkohlenschwelerei, von der nur die Kerzenfabrikation erwähnt ist. Bei der Salpetersäure fehlt die Darstellung aus Luft, die bei der in absehbarer Zeit zu Ende gehenden Chilisalpetergewinnung immer größere Bedeutung gewinnt; bei der Glasindustrie fehlen die wichtigen neuen Glassorten von Schott. Auch die Kälteindustrie hätte Erwähnung verdient. Der Versuch, die organischen Farbstoffe in einer Einteilung nach chemischen Gesichtspunkten aufzuführen, ist in einer solchen Schrift kaum angebracht; es erscheint mehr als fraglich, ob jemand, der nicht über weitergehende chemische Kenntnisse verfügt, damit wird etwas anfangen können, ganz abgesehen davon, daß die Charakteristik der Triphenylmethanfarbstoffe nicht den Kern der Sache trifft und mit dem ebenfalls angeführten Fluoresceïn im geraden Widerspruch steht. Das Wesentliche der Küpenfarbstoffe (S. 117) ist nicht hervorgehoben, desgleichen in der Seifensiederei nicht der wesentliche Unterschied zwischen Kern- und Leimseifen in der Bereitung. Ref. vermißt ferner bei den Gärungsgewerben wenigstens eine kurze Erwähnung der Obst- und Beerenweine, des Pasteurisierens, der Brothäckerei. Auch die Darstellung des rauchlosen Pulvers durfte nicht fehlen.

Die gemachten Ausstellungen sind lediglich sekundärer Natur und können den Wert des Buches nicht beeinträchtigen. Der Schüler findet in ihm ein recht klares und übersichtliches Bild der gesamten, so viel verzweigten chemischen Industrie, wie es ihm in den gewöhnlichen, meist ja auch die technische Seite berücksichtigenden Schulbüchern nicht geboten werden kann. Aber auch derjenige, welcher sich kurz über das Wesentliche der einzelnen, teilweise für unser gesamtes Leben hochbedeutsamen Zweige dieses gewaltigen Gebietes unterrichten will, wird das Buch mit Nutzen in die Hand nehmen.

—h—

William Herbert Hobbs: Earthquakes, an Introduction to seismic Geology. Mit 112 Textfiguren und 24 Tafeln Abbildungen. 336 S. Preis 2 Dollar. (New York 1907, D. Appleton & Co.)

Diese Einführung in die seismische Geologie von dem amerikanischen Geologen W. H. Hobbs bildet eine Art Gegenstück zu dem deutschen Handbuch der Erdbebenkunde von A. Sieberg[1]). Beide Werke wenden sich an einen größeren Leserkreis und sind im besten Sinne des Wortes der populär-wissenschaftlichen Literatur zuzurechnen. Während Sieberg hauptsächlich auf die physikalische Seite der Erdbebenforschung eingeht, betont Herr Hobbs mehr die geologischen Vorgänge. Für die Art und Weise, wie Herr Hobbs seinen Stoff behandelt, ist seine Bemerkung bezeichnend, daß zur Erlangung der besten Forschungsergebnisse wesentlich ist, daß der Physiker und Geologe in nähere Verbindung miteinander treten, als es bis jetzt bei der Erbebenforschung der Fall war.

Einleitend werden die Ansichten über die Entstehung der Erdbeben von den ältesten Zeiten bis zu den modernen Erdbebentheorien geschildert (S. 1—26). Es folgt dann eine Auseinandersetzung über die Ursachen der Erdbeben und ihrer geographischen Verbreitung. Ausführlich werden die verschiedenen geologischen Erscheinungen bei Erdbeben auf der Erdoberfläche, wie Spaltenbildungen, Bodensenkungen, Geländeverschiebungen usw. in Wort und Bild erläutert, wobei namentlich auch die allgemeine Bedeutung dieser Vorgänge für die Bildung des Oberflächenreliefs der Erde berücksichtigt ist (S. 43—141). Ein verhältnismäßig breiter Raum ist der Beschreibung einiger großer Erdbeben unter teilweise wörtlicher Anlehnung an Originalberichte und mit besonderer Berücksichtigung amerikanischer Beben zugewiesen (S. 142—210).

Der Verf. geht dann ein auf die Schallerscheinungen, die oft bei Erdbeben gehört werden, und deren Beziehungen zu Spaltenbildungen, auf das seismotektonische Lineament der Bebengebiete und auf die Einwirkungen der Erderschütterungen auf Baulichkeiten. Ein besonderes Kapitel ist den noch wenig erforschten seismischen Erscheinungen an der Meeresoberfläche und am Meeresboden gewidmet (S. 211—256). Die letzten Seiten (257—310) handeln von den Erdbebenmeßapparaten, der Deutung der von diesen Apparaten aufgezeichneten Diagramme und den allgemeinen Folgerungen, die man bis jetzt aus den physikalischen Untersuchungsmethoden über die Dicke der Erdrinde und über die Verteilung und Intensität der Schwerkraft auf der Erdoberfläche in ihrer Beziehung zu den Erdbeben abgeleitet hat.

Zu näherem Eindringen in die einzelnen behandelten Fragen sind am Schlusse jedes Kapitels die wichtigsten Quellen angeführt, und in einem Anhang ist noch eine Bibliographie der seismologischen Journale und der größeren selbständigen Werke über Erdbebenforschung, die seit 1893 erschienen sind, zusammengestellt. Ein umfangreiches Register ermöglicht ein leichtes Nachschlagen.

Selbstverständlich konnte der umfangreiche Stoff in dem gewählten Rahmen bei den vielen Beziehungen, die der Verf. in den Kreis seiner Betrachtungen zieht, vielfach nur skizzenhaft behandelt werden. Der Wert des Buches liegt darin, daß zu uns ein Forscher spricht, der sich selbst an der Erdbebenforschung der letzten Jahre vielfach erfolgreich beteiligt hat, und der es versteht, klar und allgemeinverständlich das Wesentliche hervorzuheben und durch Mitteilung reichen Beobachtungsmaterials zu veranschaulichen. Zur Orientierung über das wichtige und weitschichtige geophysikalische Gebiet der Erdbebenforschung ist das Werk trefflich geeignet. Krüger.

[1]) A. Sieberg, Handbuch der Erdbebenkunde. Braunschweig 1904.

R. Semon: Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. 2. Auflage. 391 S. (Leipzig 1908, Wilhelm Engelmann.) Geh. 10 ℳ.

Die erste Auflage der gedankenreichen Schrift ist seinerzeit hier eingehend besprochen worden (Rdsch. 1905, XX, 629); beim Erscheinen der zweiten Auflage genüge es daher, unter Hinweis auf den damals auszugsweise mitgeteilten Gedankengang des Verfassers, auf diejenigen Stellen des Buches hinzuweisen, die Veränderungen oder wesentliche Zusätze erhalten haben. Wie erinnerlich, faßt Herr Semon die Vorgänge der Vererbung als eine Art organischen Gedächtnisses auf, und er hat in seiner Schrift namentlich auch den Fällen einer angeblichen Vererbung erworbener Eigenschaften besondere Berücksichtigung zugewandt. Es ist selbstverständlich, daß die neue Auflage den inzwischen veröffentlichten neuen Versuchen, die sich in dieser Richtung bewegen — z. B. die Versuche von Kammerer an Salamanderlarven (Rdsch. 1907, XXII, 667) —, Rechnung trägt.

Von den älteren vorliegenden Beobachtungen hat Herr Semon unter anderen die Schübelerschen Kulturversuche herangezogen — Schübeler zog in Christiania Weizen aus Samen, die aus Eldena bezogen waren, und fand, daß die Zeit bis zum Eintritt der Körnerreife sich in Chri-

stiania von Jahr zu Jahr verkürzte, und zwar in zwei Jahren um vier Wochen. Samen dieser letzten Generation, die nach Breslau geschickt und dort im Botanischen Garten ausgesät wurden, lieferten Pflanzen, die um drei Wochen früher reiften als ihre Stammeltern. Diese Versuche, welche als Beweis für eine erbliche Veränderung angesehen wurden, waren unmittelbar nach dem Erscheinen des Semonschen Buches durch Wille angefochten worden. Wille hatte unter anderem darauf hingewiesen, daß im nördlichen Norwegen die Reifezeit des Weizens viel kürzer sei als im Süden des Landes, weil dort auch der Sommer küzer sei und die frühen Nachtfröste zum Ernten des Getreides in einer Zeit nötigten, in der noch nicht alle Samen reif seien. Es können also im Norden nur solche Körner zur Nachzucht verwandt werden, die früh reif geworden sind; nicht also eine erbliche Veränderung, sondern eine Auslese schnell reifender Individuen finde statt, und diese würden denn auch unter anderen Verhältnissen schneller reifen. Hiergegen macht nun Herr Semon geltend, daß Schübeler ja nicht im Norden, sondern im Süden Norwegens seine Versuche gemacht habe, wo die Ernte erst nach dem Reifen aller Samen zu erfolgen pflege. Hier könne es sich also nicht um eine einfache Personalauslese handeln. Bezüglich der bekannten Chauvinschen Versuche über die Metamorphose der Axolotl bleibt Herr Semon, einigen Einwänden Kammerers gegenüber, auf seinem Standpunkt, daß es sich hier im wesentlichen nicht um Beeinflussung der Keimzellen durch das umgehende Medium, sondern um eine den Keimzellen auf dem Leitungswege übermittelte engraphische Beeinflussung handle.

Eingehender als in der ersten Auflage erörtert Herr Semon die Mendelschen Regeln. Er hebt hervor, daß die Mendelsche Annahme einer Spaltung der Anlagen rein hypothetisch sei, und daß auch die neuen zytologischen Befunde in ihren Deutungen noch nicht einwandfrei seien. „Wie die Sache jetzt liegt, suchen die betreffenden Zellforscher ihre Deutungen durch Berufung auf die angeblich sicheren Erkenntnisse der Bastardierungslehre, die Bastardierungstheoretiker ihre Deutungen durch Berufung auf die ebenso beschaffenen Erkenntnisse der Zellforscher zu stützen." Gegen die Behauptung; „Für jedes selbständige Merkmal muß auch eine selbständige Anlage oder Disposition vorhanden sein", lasse sich nichts einwenden, es sei aber nicht gerechtfertigt, sich diese Anlagen als „Substanzpartikelchen" vorzustellen. Auch sprechen die nicht so wenigen Ausnahmen von den Mendelschen Regeln, sowie die schon durch Darwin gezeigte Möglichkeit, durch Kreuzung ganz rein gezüchteter Taubenrassen den Charakter der Columba livia wieder hervorzurufen, dafür, daß eine Anlage durch viele Generationen hindurch latent bleiben kann und doch noch vorhanden, also nicht durch Abspaltung entfernt ist. Als weitere Bestätigungen führt Herr Semon die neuen Kreuzungsversuche von Tschermack an.

Daß im übrigen das Buch auch sonst vielfach kleine Änderungen, Bezugnahme auf neue Arbeiten u. dgl. zeigt, bedarf nicht der Erwähnung. Wesentliche Veränderungen sind nicht vorgenommen worden. Verfasser spricht den Wunsch nach weiterer, kritischer Prüfung seiner Darlegungen seitens der Fachgenossen aus und hofft, daß die hier vertretenen Anschauungen sich auch praktisch in den verschiedenen wissenschaftlichen Gebieten als fruchtbar erweisen werden. R. v. Hanstein.

J. Valckenier Suringar: Linnaeus. 103 S. ('s Gravenhage 1908.)

Das holländische Buch will eine anspruchslose Darstellung von Linnés Wirken geben. Der Verf. geht dabei davon aus, daß weitaus den meisten Linné nur durch sein System und die Nomenklatur bekannt sei, und daß jeder, der allmählich sich vertiefend vordringe in seine Schriften, erstaunt sei über die Fülle der schon bei Linné sich findenden, oft erst unter dem Namen späterer bekannten Beobachtungen und Ideen.

Von knrzen historischen Notizen ausgehend, beginnt der Verf. die Darstellung mit dem Inhalt des Systema Naturae unter vier Gesichtspunkten, die zugleich das Neue des Werkes andeuten. Es sind dies: der verbesserte Gattungsbegriff, die natürliche Gattungsbeschreibung, das praktische System und bessere Gattungsbenennungen. Ebenso werden danach die Grundsätze für seine Kritik alter Namen vorgeführt (Nomenklaturregeln unserer Tage). Einen wertvollen Abschnitt bildet die Entwickelung von Linnés Ansichten über das Geschlecht der Pflanzen, Blütenbiologie, Bastardbildung. Übrigens geht eine Schilderung der Kaprifikation auf Linné zurück. Auch die anderen bekannteren Punkte der Linnéschen Schriften, die viel besprochene Metamorphosenlehre der Pflanzen wird kurz abgetan und ihr anscheinend keine große Bedeutung eingeräumt. Bei der Evolutionslehre wird die Geschichte der Idee (Wolff usw.) und ihr Entwickelungsgang bei Linné selbst im Verfolg seiner Schriften gegeben. Hier wie allenthalben sonst sind reichliche Zitate zugefügt, insbesondere mutet darunter der Briefwechsel (mit Haller z. B.) als interessante Quelle an, die sonst gewiß nicht reichlich benutzt worden ist. Es sei aus dem Buch hier bemerkt, daß schon vom Jahre 1792 eine Briefsammlung von Liuné (durch Stoever) existiert; neues Material gab eine andere von 1830 (durch v. Hall).

Tobler.

H. Rauff: Höhenschichtenkarte der Eifel. Auf Grundlage der von der königlichen preußischen Landesaufnahme herausgegebenen topographischen Übersichtskarte des Deutschen Reiches in 1 : 200000 (mit Papierrand 73 cm hoch und 68 cm breit). Mit einem erläuternden Begleitwort. (Bonn 1908, Friedr. Cohen.)

Gewiß jedem Eifelwanderer willkommen, bietet diese neue, auf Grundlage der bekannten Karte des Deutschen Reiches in 1 : 200000 entstandene Höhenschichtenkarte der Eifel eine gute, detailreiche geographische Übersichtskarte, die bei Anwendung lichter, harmonischer Farbentöne für die einzelnen Höhenstufen leicht über das Gelände und die Ortslage orientiert. Der Herausgeber weicht insofern bei seiner farbigen Höhenschichtenkarte von dem üblichen Prinzip ab, als er nicht die einzelnen Höhenstufen einfarbig in immer dunkler werdenden Tönen darstellt, sondern drei lichte, in sich leicht und doch hell abzutönende Farben Grün, Gelbbraun und Violett wählt, was die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit der Karte nur erhöht. In klarer Weise erkennt man sofort den geologischen Bau des Gebirges, überschaut das allgemeine NE-Streichen der der Hochfläche aufgesetzten Höhenzüge und übersieht die reich verzweigten, tief in das Gebirge eindringenden Talsysteme und ihre Wasserscheiden. Die großen Einbrüche der Kölner Bucht, des Neuwieder Beckens und der Wittlicher Senke und die aufragenden Vulkanberge sind leicht wahrzunehmen. Weiterhin ist die Karte aber auch zahlreichen praktischen Zwecken dienstbar: in unmittelbarer Weise lehrt sie uns den Zusammenhang zwischen dem Bau des Gebirges und seinen klimatischen, meteorologischen und physischen Verhältnissen erkennen und vermag auch dem Techniker, sei es beim Eisenbahn-, sei es beim Wegebau, willkommene Dienste zu leisten. A. Klautzsch.

Henri Becquerel †.

Nachruf.

Mit der gewaltigen Entwickelung der physikalischen Wissenschaft im letzten Jahrzehnt wird für immer der Name eines Forschers verbunden sein, der ein Entdecker eines neuen Gebietes geworden ist, der Name Henri Becquerels. Diesen Namen, den wir in so vielen physikalischen Arbeiten der letzten Jahre erwähnt finden, lasen

wir vor wenig Wochen in den Tageshlättern. Wir mußten erfahren, daß Henri Becquerel am 25. August plötzlich im Alter von kaum 55 Jahren gestorben war.

Henri Becquerel wurde in Paris am 15. Dezember 1852 in jenem Hause gehoren, in dem sein Großvater Antoine Becquerel und seiu Vater Edmond Becquerel, beides bekannte Physiker, geforscht nnd gelehrt hatten. Er trat 1872 in die polytechnische Schule, 1874 in die für Wege- und Brückenbau ein, wurde 1877 Ingenieur, 1885 Ingenieur erster Klasse und 1894 Oberingenieur. 1888 wurde er Doktor der Wissenschaften (docteur ès sciences). Außerdem war er seit 1878 Assistent, seit 1892 Professor der angewandten Physik am naturhistorischen Museum zu Paris. Er folgte seinem Vater, Edmond Becquerel, im Lehrstuhl für angewandte Physik am Konservatorium für Kunst und Handwerk. An der polytechnischen Schule war er Repetitor seit 1876 und wurde dort Professor im Jahre 1895. Im Alter von 36 Jahren wurde er am 27. Mai 1889 zum Mitglied der französischen Akademie an Stelle von Marcelin Berthelot gewählt. Er war gleichzeitig Mitglied zahlreicher nichtfranzösischer gelehrter Gesellschaften. Im Jahre 1903 erhielt er in Gemeinschaft mit Herrn und Frau Curie den Nobelpreis für Physik als Anerkennung für seine Forschungen über die Strahlen radioaktiver Körper.

Becquerel hat in dem größten Teil seiner Veröffentlichungen Probleme der Optik behandelt. So arbeitete er über Absorption von Licht, über magnetische Rotationspolarisation, über atmosphärische Polarisation, über infrarote Spektren, über das Faraday- und Zeemanphänomen usw. In vielen seiner Untersuchungen befaßte er sich mit Problemen, die bereits sein Vater in Angriff genommen hatte, so vor allem mit den Erscheinungen der Lumineszenz und Phosphoreszenz. Und gerade diese Arbeiten sollten ihn zu seiner berühmten Entdeckung der Radioaktivität im Jahre 1896 führen.

Über diese Entdeckung selbst berichtet Becquerel in den Memoiren der Französischen Akademie folgendes: Als auf der Wende des Jahres 1896/97 die Entdeckung der X-Strahlen durch Röntgen die gesamte zivilisierte Welt in Staunen gesetzt hatte, versuchte man überall in wissenschaftlichen Instituten Versuche mit den neuen Strahlen zu zeigen. Becquerel führte eine ziemlich primitive Röhre in einer Sitzung der Pariser Akademie vor. In einer sich an den Vortrag anschließenden Diskussion wies der bekannte Physiko-Mathematiker H. Poincaré darauf hin, daß die neuen Strahlen überall da ausgingen, wo das Glas grünlich fluoreszierte, und daß die beiden Erscheinungen vielleicht in direktem Zusammenhang stünden. (Hier muß zur Erläuterung eingefügt werden, daß die ersten Röntgenröhren keine Metallantikathode besaßen, sondern daß die Glaswand als solche wirkte, die X-Strahlen also tatsächlich von der Röhrenwand ausgingen.) Becquerel griff diesen Gedanken auf: wenn Fluoreszenz und die Erzeugung von Röntgenstrahlen in direktem Zusammenhang stehen, dann müssen die X-Strahlen auch von phosphoreszierenden Körpern ausgehen, also von solchen Körpern, welche die Eigenschaft der Fluoreszenz noch kürzere oder längere Zeit nach dem Belichten zeigen. Becquerel prüfte verschiedene derartige Phosphore, indem er sie unter Zwischenschaltung von Metalldiaphragmen und schwarzem Papier auf photographische Platten legte. Jedoch nur eins der benutzten Phosphore, Urankaliumsulfat, vermochte bei genügend langer Expositiou die photographische Platte zu schwärzen. Becquerel verfolgte systematisch diese Erscheinung und konnte bald zeigen, daß die neue Erscheinung gar nichts mit der Phosphoreszenzfähigkeit des Urankalinmsulfats, sondern mit dessen Gehalt an Uran zu tun hatte. Sämtliche Uranverbindungen sandten eigentümliche Strahlen aus, die durch schwarzes Papier hindurch eine photographische Platte schwärzten. Diese Schwärzung war um so intensiver, je mehr Uran in der untersuchten Verbindung enthalten war; am stärksten wirkte also metallisches Uran selbst. Becquerel erkannte richtig, hier eine neue, dem Element Uran zukommende Eigenschaft entdeckt zu haben. Wenige Wochen nach seiner ersten Mitteilung konnte Becquerel der Pariser Akademie eine weitere wichtige Arbeit vorlegen, in der er zeigte, daß die Uranstrahlen ebenso wie die Röntgenstrahlen ionisierend wirken. Eine wie große Wichtigkeit gerade diese Eigenschaft der „Becquerelstrahlen“ für deren genauere Erforschung erlangt hat, ist allgemein bekannt.

Im weiteren Ausbau der Lehre von den radioaktiven Substanzen hat sich Becquerel vor allem daran beteiligt, in das Wesen der komplizierten Strahlungserscheinungen einzudringen. Er bedieute sich mit Vorliebe bei seinen Experimenten der photographischen Platte, mit der er ja seine ersten so berühmten Experimente gemacht hatte. Wir besitzen von ihm z. B. sehr schöne Aufnahmen, die uns die Bahn der im Magnetfeld abgelenkten α- und β-Teilchen und die diffuse Reflexion (sog. Sekundärstrahlung) erkennen lassen. Der Rutherfordschen Lehre von der Umwandlung der Elemente stand Becquerel lange Zeit abwartend gegenüber, und auch von der Richtigkeit der Bragg-Rutherfordschen Ansicht über die Natur der α-Teilchen konnte er erst nach verschiedenfachen Auseinandersetzungen in wissenschaftlichen Zeitschriften überzeugt werden.

Becquerel ist einer der wenigen Forscher, dessen Name aus dem engen Studierzimmer hinaus in die Welt gedrungen ist, der gewissermaßen populär geworden ist. „Selbst das Volk von Paris“, sagte Edmond Perrier bei der Leichenfeier Becquerels, „dieses Volk, das auf den ersten Blick für alles andere als für wissenschaftliche Fragen Interesse zu haben scheint, hat das anerkannt. Seit bekannt wurde, daß von Uran Strahlen ausgesandt werden, seit der daran anschließenden Entdeckung des Radiums ist der Name Henri Becquerels so in die Massen eingedrungen, daß vor drei Jahren die Ankündigung eines Vortrags von ihm über die Radioaktivität der Materie 3000 Personen zu den Pforten des großen Amphitheaters im Museum strömen ließ und unerwartet das Oberhaupt des Staates dorthin führte.“

Die deutschen Physiker sind mit Becquerel persönlich gelegentlich der Naturforscherversammlung zu Meran im Jahre 1895 bekannt geworden. Dort berichtete Becquerel auf Wunsch des wissenschaftlichen Ausschusses über seine berühmten Entdeckungen. Die Teilnehmer der Versammlung haben damals mit Interesse den lebendigen Ausführungen des liebenswürdigen und eleganten französischen Akademikers gelauscht.

Der Name Becquerels wird in der physikalischen Wissenschaft nicht nur in den von ihm entdeckten Strahlen, er wird direkt in einem Nachkommen weiterleben. Jean Becquerel, der Sohn Henris, hat sich durch seine schönen Versuche aus dem Gebiete der Kristalloptik bereits weit über sein Vaterland hinaus bekannt gemacht und damit den Beweis erbracht, daß auch in der vierten Generation Anlage und Lust zur physikalischen Forschung nicht erloschen ist.

H. W. Schmidt (Gießen).

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 21 Septembre. Gaston Darboux: Détermination des systèmes triples orthogonaux qui comprennent une famille de cyclides, et plus généralement, une famille de surfaces à lignes de conrbure planes dans les deux systèmes. — A. Laveran: De l'emploi de l'émétique dans le traitement des trypanosomiases. — Le Secrétaire perpétuel annonce la mort de M. Dominique Clos, Correspondant de l'Académie pour la Section de Botanique. — Pierre Lebedew: L'impossibilité de démontrer l'existence d'une dispersion appréciable de la lumière dans l'espace interstellaire par la méthode Nordmann-Tikhoff. – Percival

Lowell: Les spectres des grosses planètes photographiées en 1907 à l'Observatoire Flagstaff. — E. Nörluud: Sur les différeuees réciproques. — Louis Maillard: Sur une expérience de cours relative à la rotation de la Terre. — C. Störmer: Sur une forme particulière à laquelle on peut réduire les équations différentielles des trajectoires des corpuscules électrisés daus un champ magnétique. — Jean Perrin: L'origine du mouvement brownien. — H. Pécheux: Sur la thermo-électricité du cobalt. — Em. Bourquelot et J. Vintileseo: Sur l'oleuropéine, nouveau principe de nature glycosidique retiré de l'olivier (Olea europaea L.). — E. Sollaud: Rôle du système nerveux dans les changements de coloration chez la grenouille. — R. Robinson: De la prétendue action ahortive du tabac. — K. Birkeland: Sur la cause des orages magnétiques. — Gaston Bardou adresse un Mémoire relatif à la „Navigation aérienne". — D. Brisset adresse une Note relative aux „Propriétés de l'éther".

Vermischtes.

Eine phonographische Aufzeichnuug des Doppler-Effektes hat Herr Chas. T. Knip ausgeführt. Der Phonograph wurde an der Seite der Eisenbahn in etwa 30 Fuß Abstaud von den Schienen aufgestellt, die Mündung gegen die sich bewegende Schallquelle gerichtet. Man ließ die Lokomotivpfeife ununterbrochen durch eine Strecke von etwa 1000 Fuß tönen und zwar 500 Fuß auf beiden Seiten vom Beobaehter. Durch einfache Rechnung kann gezeigt werden, daß die Höhe um einen ganzen Ton sich verringern muß, wenn der Zug eine Geschwindigkeit von 44 engl. Meilen per Stunde oder 64 Fuß per Sekunde hat. In Wirkliehkeit hattc der Zug eine Geschwindigkeit von 57 Meilen in der Stuude oder 84 Fuß in der Sekuude, die Höhe müßte sieh also um $\frac{9.3}{8}$ Töne erniedrigen. Die phonographisehe Aufzeichnung gab nun hei der Reproduktion eine deutliche Erniedrigung der Höhe um einen vollen Ton, soweit dies mit dem Ohr beurteilt werden konnte. (The Physieal Review 1908, vol. XXVI, p. 205.)

Praktische Bedeutung der Aalforschungeu. Die Forschuugen Johs. Schmidts über die Lebensweise des Aals (Rdseh. 1907, XXII, 335 u. 353) sind uicht nur theoretisch von hohem Interesse, sondern werden aueh nicht verfehlen, für die praktische Fischerei äußerst wertvoll zu werden. Von Schmidt selbst stammt der Vorschlag, Aalbrut aus dem Bristolkanal oder aus anderen, den Laiehgehieten des Aals beuaehbarteu Gehieten in aalärmere, den Laichgebieten entferntere zu verpflanzen. Man will also niehts anderes, als den jungen Aalen über die Sehwierigkeiten der weiten Wanderung hinweghelfen. Die Zählebigkeit derselben, ihr Vermögen, lange Zeit außer Wasser zu lehen uud bis zur Vollendung ihrer Metamorphose der Nahrung gänzlich zu enthehren, läßt sie für diesen Zweck von vornherein äußerst geeignet erscheinen. Am Bristolkanal zahlt man für 1000 Stüek in der Hauptfangzeit etwa 10 Pfg., währeud die gleiehe Menge Jungaale in Italien oder Frankreich etwa mit 12 bis 15 ℳ bezahlt wird. Wie Herr Lübbert mitteilt, hat der Deutsehe Seefischereiverein die Verpflanzung von Jungaalen aus dem Bristolkanal nach Deutschlaud tatsächlieh versueht, und es sind im Frühjahr 1908 hereits 800000 Stück Aalbrut in verschiedeue deutsehe Provinzen versandt worden. Natürlieh hat sich die Nachfrage außerordentlich gesteigert. (Allg. Fisehereizeitg. 1908, 32, 211—214, 230—233.) Einen ähnlichen Bericht über diese Versuche giht Herr Drösher (Fischereizeitung [Neudamm] 11, 363—367, 378—381). Man hat ferner damit zu rechueu, daß die aus unseren Flüssen meerwärts wandernden Aale nie zu uns zurückkehren, ja oft nur einen verschwindenden Bruchteil der im Laichgebiet sich sammelnden Aale bilden. Daher ist ihre möglichst starke Abfischuug empfehlenswert, und zu diesem Zweeke hat Herr Peterseu vorgeschlagen, die Lichtscheu des Aals zu benutzen; er hat in verschiedenen dänischeu Fjorden mit einigem Erfolge versucht, die Aale dureh elektrische oder Acetylenscheinwerfer auf ihrer Wanderung zurückzuhalten und an solche Stellen zu seheuchen, wo mau bequem Fanggeräte aufstellen kann (Rep. of the Dan. Biol. Stat. 1908, 15, 1—9). Obwohl alle diese Versuche uoch im Anfaugsstadium stehen, verdienen sie doch an dieser Stelle kurz erwähnt zu werden. Denn nur selten wird sich die biologische Forschung so großer praktischer Erfolge rühmen können, wie voraussichtlich in diesem Falle. V. Franz.

Personalien.

Ernannt: Privatdozent Dr. Carl Oppenheimer, Assistent am physiologischen Institut der landwirtschaftlichen Hochsehule in Berlin, zum Professor; — Herr Gentes zum Professor der Anatomie an der Faculté de médecine et pharmaeie der Universität Bordeaux; — der außerordentl. Prof. der Mathematik an der Universität Marhurg, Dr. E. Neumann, zum ordentlichen Professor; — an der Universität von Nord Carolina A. H. Patterson zum Professor der Physik, W. C. Cocker zum Professor der Botanik und Archibald Henderson zum Professor der reineu Mathematik.

Habilitiert: Dr. H. E. Boeke für Mineralogie an der Uuiversität Königsberg.

Gestorben: Am 30. Septemher in Berlin der Anthropologe Sanitätsrat Dr. Lissauer, 77 Jahre alt; — der Prof. der Chemie in Petersburg, Dr. A. W. Pöhl, im Alter von 58 Jahren; — der frühere Prof. der Chemie an der Universität Toronto, Dr. H. Y. Hiud, 85 Jahre alt; — der Direktor des Jardin des Plantes in Toulouse, D. Clos, korrespondierendes Mitglied der Académie des sciences zu Paris; — am 27. September der Privatdozent der Anatomie an der Universität Marburg, Prof. Dr. Jacoh Zumsteiu, 47 Jahre alt; — am 6. Oktober zu Aachen der ordentl. Prof. der Physik, Dr. Adolf Wüllner, im Alter von 73 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veräuderlichen des Algoltypus werden im November für Deutsehland auf günstige Nachtstuuden falleu:

1. Nov.	6,5 h	Algol	17. Nov.	5,3 h	*U* Cephei
2. „	6,3	*U* Cephei	18. „	11,3	Algol
3. „	10,4	*U* Sagittae	19. „	9,4	λ Tauri
3. „	13,8	λ Tauri	20. „	8,1	*U* Sagittae
6. „	12,6	*R* Canis maj.	21. „	8,1	Algol
7. „	6,0	*U* Cephei	22. „	5,0	*U* Cephei
7. „	12,7	λ Tauri	23. „	8,2	λ Tauri
10. „	4,7	*U* Sagittae	23. „	13,5	*R* Canis maj.
11. „	11,6	λ Tauri	24. „	5,0	Algol
12. „	5,7	*U* Cephei	27. „	4,8	*U* Cephei
14. „	11,4	*R* Canis maj.	27. „	7,1	λ Tauri
15. „	10,5	λ Tauri			

Minima von Y Cygni finden alle drei Tage um 6h vom 3. November an statt.

Bisher hatte man auf Grund direkter und photographischer Untersuchuugen angenommen, daß es in und um kugelförmige Sternhaufeu keine oder nur ganz wenige Nebel gebe. Die kleinen, unaufgelösten Nebel sind am häufigsten fern von der Milehstraße, in der gerade jeue Sterngruppen am zahlreiehsten sind. Jetzt hat aber Herr Perrine mit dem Crossleyreflektor der Licksternwarte, dessen Montierung hedeuteud verbessert worden war, hei einer Anzahl kugeliger Sternhaufen ziemlich viele kleine Nebel mit Sicherheit naehgewiesen und in anderen Fällen spurweise erkannt, und zwar am häufigsten hei den Gruppen, die von der Milchstraße weiter abstehen. Alle diese kleinen Nebel erscheinen elliptisch oder kreisrund; wo die Größe hinreicht, um dic Struktur erkeuuen zu lassen, ist diese spiralig. Dieser Befund dürfte besonders von Bedeutung sein für kosmogonische Theorien.

Bei eiuer Vergleiehung hisheriger spektrographischer Bestimmungen der Radialbewegung von α Orionis hat Herr H. C. Plummer merkhare Schwankungen um 6 his 8 km gefunden, die jedoch einstweilen keine Gesetzmäßigkeit zeigen. Außer einer Periode von vielen Jahreu scheinen noeh kürzere Perioden mit Schwankungen um 2 km vorhanden zu sein. (Puhlieations of the Astr. Soe. of the Paeific.) A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 22. Oktober 1908. Nr. 43.

Über Arbeiten, welche die Bestimmung des Molargewichts der Eiweißstoffe anstreben.

Von Dr. Aristides Kanitz (Bonn).

Wie lange hieß es: Nur das Eiweiß ist lebendig (Pflüger); — wenn wir erst das herzustellen fertig bekommen, dann ist es nur noch ein Schritt, und wir haben das Geheimnis des Lebens! Und jetzt, wo das künstliche Eiweiß in greifbare Nähe gerückt ist — Emil Fischer hofft ja die Synthese eines einfachen Eiweißstoffs, des Seidenfibroins auszuführen — tauchen schon hier und dort Stimmen auf, welche da meinen, daß nicht im Eiweiß, sondern in der Semipermeabilität der Zellmembran und in den diese vermutlich bedingenden „Lipoiden" der Schlüssel zum Rätsel des Lebens zu finden sei.

Verhielte es sich demzufolge mit der jetzigen Präponderanz der Eiweißchemie so wie mit dem individuellen menschlichen Glück, dessen sichtbare Zeichen nicht selten ja auch erst dann auftreten, wenn der Höhepunkt bereits überschritten ist; sollte also auch die Eiweißchemie für die physiologische Chemie nicht die allumfassende Bedeutung haben, die ihr heutzutage noch zugeschrieben wird: so bleibt an ihr immerhin schon rein chemisch so viel Interessantes, daß sie noch auf lange Zeit hinaus für denjenigen, der sich zu ihrer Bearbeitung berufen fühlt, dankbare Probleme darbietet.

Ein derartiges dankbares Problem ist der Gegenstand der Abhandlungen, welche die Veranlassung zu diesem Aufsatz bilden. Sie beschäftigen sich mit dem Molargewicht der Eiweißstoffe, wollen also — in hypothesenfreier Sprache ausgedrückt — diejenigen Mengen von diesen Stoffen bestimmen, welche in Gasform oder aufgelöst in einem bestimmten Raum vorhanden sein müssen, wenn sie denselben Gasdruck bzw. osmotischen Druck ausüben sollen, den 32 Gramm Sauerstoff unter identischer Bedingung ausüben.

Damit das Molargewicht eines Stoffes bestimmt werden kann, muß somit dieser Stoff entweder sich unzerzetzt in den Gaszustand überführen oder sich auflösen lassen. Der erste Fall ist bei den labilen Eiweißstoffen naturgemäß unrealisierbar; bleibt also der zweite. Läßt sich nun aber eine Eiweißlösung überhaupt darstellen? Es ist doch zweifellos, daß solche Lösungen optische Inhomogenität aufweisen und die weiteren sonstigen Eigenschaften besitzen, welche wir in dem Ausdruck „kolloidal" zusammenfassen. — Die hierzu geäußerten Ansichten gehen weit auseinander, und schwer ist die Entscheidung, welche die richtige ist. Dem Referenten stellt sich die Sachlage folgendermaßen dar: Nach unserer Definition ist ein Stoff aufgelöst, wenn zu seiner Trennung vom Lösungsmittel Arbeit aufgewendet werden muß. Hat doch der Begriff des Molargewichtes für nicht in Gasform verwandelbare Stoffe erst durch Erkennung dieser Relation zwischen aufgelöster Stoffmenge und aufzuwendender Arbeit eine greifbare Unterlage erhalten. Stellt sich also einwandfrei heraus, daß zu der Trennung vom Lösungsmittel auch bei den kolloidalen Lösungen Arbeit aufgewendet werden muß, oder, was dasselbe besagt, daß auch solche Lösungen einen osmotischen Druck besitzen, so bleibt eben nichts anderes übrig, als den Stoff als wirklich aufgelöst anzusehen. Da andererseits das Vorhandensein der optischen Inhomogenität usw. ebenso sicher ist, so wäre die Frage aufzuwerfen, ob nicht das soeben Gesagte dahin einzuschränken sei, daß nicht der ganze Stoff, sondern nur ein Teil davon wirklich gelöst ist und die berechneten Molargewichte, indem sie auf die ganze Stoffmenge als gelöst bezogen werden, Maximalwerte darstellen, welche erst mit einem Faktor multipliziert werden müßten, damit sich die wirklichen Werte aus ihnen ergeben. Das zu lösende Problem würde dann in der Ermittelung dieses Faktors, d. h. in der Bestimmung des wirklich gelösten (osmotisch wirksamen) Anteils der anwesenden Gesamtstoffmenge bestehen.

Bald nachdem die Möglichkeit Molargewichtsbestimmungen an Lösungen auszuführen erkannt war, hatte man sich auch an die Frage des osmotischen Drucks der Kolloide im allgemeinen und an die Messung des Molargewichts der Eiweißstoffe im speziellen gemacht. Doch sind die gewonnenen Ergebnisse — man findet sie auf S. 417 der 5. Auflage der „Theoretischen Chemie" von Nernst — nicht einwandfrei. Die Methode nämlich, mit welcher sie bestimmt worden sind, und die in der Ermittelung der Gefrierpunktserniedrigung besteht, welche eine Lösung von bekanntem Gehalt dem Gefrierpunkt des reinen Lösungsmittels gegenüber aufweist, leistet zwar sonst vorzügliche Dienste, ist aber für die Entscheidung dieser besonderen Frage schon ihrer relativ geringen Empfindlichkeit halber wenig geeignet, wozu noch die Unsicherheit kommt, ob die beobachteten Gefrierpunktsdepressionen von den Kolloiden selbst und

nicht etwa von ihren salzartigen Verunreinigungen herrühren.

Letztere Unsicherheit wäre offenbar bei einer Methode umgangen, welche die direkte Messung des osmotischen Druckes mittels Verwendung einer solchen halbdurchlässigen Wand bewerkstelligte, welche diese eventuellen Verunreinigungen sowie das Lösungsmittel (Wasser) vollständig hindurchließe, hingegen den Stoffen gegenüber, deren osmotischer Druck zu messen ist, undurchlässig wäre. Man brauchte dann bloß ein so beschaffenes starres Gefäß mit der zu messenden Lösung zu füllen, mit einem Manometer zu verbinden und in das reine Lösungsmittel zu versenken, um nach eingetretenem Gleichgewicht am Manometer den osmotischen Druck einfach ablesen zu können. Überdies wäre diese Methode auch ihrer wesentlich größeren Empfindlichkeit wegen der Gefriermethode überlegen. Da die Herstellung von halbdurchlässigen Wänden, welche den auftretenden großen Drucken gegenüber ausreichende Resistenz besitzen, im allgemeinen mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden ist, hatte man damals übersehen, daß für unseren Zweck sich, wenigstens in gewissen Fällen, bereits Papier, Pergament, Nitrozellulose und ähnliches Material, aus welchem genügend widerstandsfähige Gefäße herzustellen nicht ganz so schwer sein konnte, eignen. Und so sind die Vorteile, welche die Möglichkeit der direkten Bestimmung des osmotischen Druckes bei Eiweißlösungen u. dgl. bietet, erst später in Betracht gezogen worden, und die umfangreichere experimentelle Verwirklichung der Methode ist erst in allerjüngster Zeit erfolgt. G. Hüfner und E. Gansser, B. Moore und H. E. Roaf sowie R. S. Lillie verwenden dieses Prinzip, wenn auch ihre Apparate eine voneinander etwas abweichende, hier nicht zu erörternde Gestalt erhalten haben. Durch die von J. Bechhold ausgearbeitete Technik, aus Gallerten Filter von verschiedenster Durchlässigkeit und großer Widerstandsfähigkeit herzustellen (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 174) erscheint für die Methode noch ein weites Anwendungsgebiet eröffnet.

Was nun die bis jetzt erlangten Ergebnisse betrifft, so finden Hüfner und Gansser, daß das Molargewicht des von ihnen gemessenen Pferdeoxyhämoglobins rund 15000, das des Rinderoxyhämoglobins rund 16000 beträgt. Die Zahlen stimmen auffällig gut mit dem auf Grund rein chemischer Untersuchungen von Hüfner für das Oxyhämoglobin angenommenen Wert (es ist einstweilen noch nicht ausgemacht, ob es ein oder mehrere Hämoglobine gibt); das wirkliche Molargewicht des Oxyhämoglobins müßte aber, falls die eingangs aufgeworfene Frage des Referenten zu bejahen wäre, der osmotische Druck also nur von einem, dem wirklich gelösten Teile des Oxyhämoglobins herrührte, kleiner sein, als es sich so ergeben hat. Hervorzuheben ist allerdings, daß beim Rinderoxyhämoglobin, welches in zwei Konzentrationen (in rund 10proz. und rund 20proz. Lösung) untersucht worden ist, zwischen Konzentration und osmotischem Druck eine leidliche Proportionalität besteht, was bis zu einem gewissen Grade das Vorgehen der Autoren, ohne jede Diskussion den Druck auf die gesamte Stoffmenge zu beziehen, rechtfertigen würde.

Moore und Roaf haben etwas viel Verwickelteres gefunden. Nach ihren Beobachtungen gibt es zweierlei Kolloide: 1. solche, welche keinen meßbaren osmotischen Druck besitzen, und 2. solche, bei welchen das Vorhandensein eines osmotischen Drucks beobachtbar ist. Fügt man zu letzteren Salze, bzw. Säuren oder Basen, so ändert sich der osmotische Druck nach beiden Richtungen, er kann sowohl zu- wie abnehmen. Ein Repräsentant der ersten Gruppe ist Stärke, zu der zweiten Gruppe gehören: Gelatine, Blutserum und die aus diesem abtrennbaren Eiweißstoffe. Diese Stoffe enthalten ausnahmslos Asche, d. h. anorganische Bestandteile. Moore und Roaf verknüpfen diese Tatsache mit der soeben erwähnten Beeinflußbarkeit des osmotischen Drucks bei diesen Stoffen durch Elektrolytzusatz und gelangen zu der Auffassung, daß die Eiweißstoffe erst durch diese Elektrolyte in einem solchen Zustand in der Lösung erhalten werden, daß sie einen osmotischen Druck auszuüben vermögen. Daß wiederum die Elektrolyte keine Verunreinigungen sein können, auf deren Rechnung der vorhandene osmotische Druck schlechtweg zu setzen wäre, folgt daraus, daß die erreichten Drucke wochen- und monatelang konstant bleiben. Frei anwesende Elektrolyte wären aber in dieser Zeit durch die für sie vollkommenen durchlässigen Membranen längst hindurchdiffundiert, und der osmotische Druck wäre auf 0 gesunken. — Der beobachtete osmotische Druck steigt auch mit der Temperatur an, wie die Theorie es haben will, doch sind die Verhältnisse eben bei dem hauptsächlich untersuchten Objekt, bei der Gelatine nicht ganz übersichtlich, indem die Gelatine durch Erwärmen chemische Veränderungen erleidet, welche allerdings durch Abkühlen nach einer gewissen Zeit rückgängig werden.

R. S. Lillie bestätigt die Beobachtungen von Moore und Roaf und erweitert sie in interessanter Weise. Er findet, daß der osmotische Druck der von ihm untersuchten Kolloide — Gelatine und Eieralbumin — durch Zusatz von Nichtelektrolyten (Zuckerarten) unverändert bleibt, und daß der Einfluß der Elektrolyten eine spezifische Eigenschaft ihrer Ionen ist. Insbesondere erhöhen Säuren und Basen den osmotischen Druck von Gelatinelösungen in derselben Weise, wie sie die Quellungsgeschwindigkeit von Gelatineplatten in Wasser beeinflussen. Zusatz von Salzen vermindert den osmotischen Druck beider Kolloide, und zwar sind im steigenden Maße wirksam von den Kationen die Alkali-, Erdalkali- und die Schwermetallionen, während für die Anionen die Reihe: $CNS < J < Br < NO_3 < Cl < F <$ mehrwertige Anionen $< SO_4 <$ Tartrat $<$ Citrat $<$ Phosphat besteht.

Was wir aus diesen beiden Arbeiten über die Ermittelbarkeit des Molargewichts der Eiweißstoffe entnehmen können, ist nicht sehr ermutigend; etwas besser scheint es mit der der Eiweißelektrolytverbindungen (Ionenproteïde) zu stehen. Immerhin

erscheint die Anstellung von Berechnungen auch bezüglich des Molargewichts der letzeren verfrüht.

Ein anderer Weg, um zu dem Molargewicht der Eiweißstoffe zu gelangen, bietet sich in der Messung ihrer Diffusiousgeschwindigkeit dar. Unsere Auffassung des osmotischen Drucks führt dazu, in diesem das treibende Moment für die Diffusion zu erblicken, was zum erstenmal mit den mathematischen Belegen von W. Nernst zum Ausdruck gebracht worden ist. Bereits vor einigen Jahren haben Svante Arrhenius und Th. Madsen das Molargewicht des Diphtherietoxins auf diese Weise zu ermitteln gesucht. Eben jetzt haben R. O. Herzog und H. Kasarnowski über ausgedehnte derartige Untersuchungen berichtet. Sie sind der Ansicht, daß diese Methode der anderen überlegen ist, indem die Elektrolytbeimischungen auf die Resultate keinen Einfluß auszuüben scheinen. Im einzelnen haben sich folgende Molargewichte ergeben: Ovalbumin 17000; Ovomukoid 30000; Pepsin-Lab 30000; Invertin 54000; Emulsin 45000.

Können die letztangeführten Ergebnisse wenigstens der Größenordnung nach als definitive angesehen werden? Der Referent wagt nicht eine Antwort hierauf zu geben. — Man kann sich auch angesichts dieser experimentell gewiß mühsam bearbeitbaren Gebiete des Eindrucks nicht erwehren, daß die Klarlegung dessen, was man beobachtet hat, die Verwandlung der Einzelergebnisse zu einem zusammenfassenden Ganzen — die Theorie — immer noch das Schwierigere bleibt.

Literatur.

1. G. Hüfner und E. Gansser: Über das Molekulargewicht des Oxyhämoglobins (Arch. f. [Anat. u.] Physiol. 1907, S. 209—216).

2. Benjamin Moore und Herbert E. Roaf: Direct measurements of the osmotic pressure of solutions of certain colloids. (Bio-Chemical Journal 2, 34—77.)

3. R. S. Lillie: The influence of electrolytes and of certain other conditions on the osmotic pressure of colloidal solutions. (Amer. Journ. of Physiol. 20, 127.)

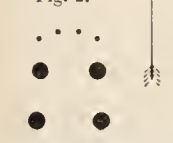
4. R. O. Herzog: Diffusion von Kolloiden I (Zeitschr. f. Elektrochemie 1907, S. 533—539). — R. O. Herzog und H. Kasaruowski: Über die Diffusion von Kolloiden II. (Biochem. Zeitschr. 1908, 11, 172—176.)

E. Widmann: Über den feineren Bau der Augen einiger Spinnen. (Zeitschrift f. wissensch. Zoologie 1908, Bd. 90, S. 258—312.)

Bekanntlich haben die meisten Spinnen acht Augen. Bösenberg teilt die achtäugigen Spinnen in zwei Gruppen ein: Spinnen mit zwei Augenreihen, bei denen die Augen wie in Fig. 1 stehen, und Spinnen mit drei Augenreihen (wie in Fig. 2), bei denen die beiden Seitenaugen der hinteren Reihe hinter die beiden Mittelaugen dieser Reihe gerückt sind, so daß aus dieser eine Reihe von vier Augen zwei Reihen zu je zwei Augen geworden sind. Nur wenige Spinnenarten haben nur sechs Augen.

Fig. 1.

Fig. 2.



Der Bau dieser Augen ist schon von manchen Forschern untersucht worden, so von Grenacher in dessen klassischer Arbeit über die Arthropodenaugen, von Bertkau, Graber und anderen neueren Zoologen. Insbesondere hat man seit Grenacher dem Dimorphismus der Spinnenangen Aufmerksamkeit geschenkt: die beiden Mittelaugen der vorderen Reihe sind nämlich „invertiert", d. h. die Sehzellenschicht geht, wie bei dem gleichfalls invertierten Wirbeltierauge, aus dem Innenblatt der ursprünglich hohlkugeligen, dann gastrulaähnlich eingesenkten Angenanlage hervor. Die übrigen Augen dagegen werden mit einem unglücklichen Ausdruck als „vertierte" oder vom Verf. treffender als „konvertierte" bezeichnet; das Sinnesepithel entsteht bei ihnen durch einfache Einsenkung der Epidermis ohne gastrulationsähnlichen Vorgang.

Die vorliegende Arbeit des Herrn Widmann bringt außer manchen neuen Beobachtungen über den feineren Bau dieser Augen auch einen Überblick über die Spinnenangen überhaupt nach systematischen und biologischen Gesichtspunkten. Von den Ergebnissen des Verf. seien an dieser Stelle die folgenden hervorgehoben.

Bertkau hatte die beiden invertierten Augen als „Hauptaugen", die sechs konvertierten als „Nebenaugen" bezeichnet. Verf. hält diese Bezeichnungen für wenig begründet. Bei Dysdera fehlen z. B. die beiden „Hauptaugen" gänzlich, die „Nebenaugen" aber sind entwickelt. Verf. entscheidet nicht, ob die einen wichtiger als die anderen seien. Aber ein anderer biologischer Gedankengang läßt sich durchführen. Die Spinnen mit zwei Augenreihen sind die „Sedentariae", die Netzspinnen, welche hauptsächlich eine sitzende Lebensweise führen. Die Spinnen mit drei Augenreihen dagegen sind die „Vagabundae", freilebende Raubspinnen. Bei den Sedentariae blicken alle Augen nach vorn: Das Tier lauert nämlich, meist in einer Wohnröhre sitzend, auf die ins Netz geratende Beute und muß daher tatsächlich vorwiegend vorwärts blicken. Bei den Vagabundae dagegen blicken die Augen viel mehr nach allen Richtungen, ja zum Teil sogar rückwärts, wie es die räuberische Lebensweise erfordert; denn diese Tiere suchen ihre Beute auf und erjagen sie im Laufe oder im Sprung.

Beide Augentypen, invertierte und konvertierte, sind bei den freilebenden Arten durchgehends weiter entwickelt als bei den Netzspinnen, eine neue Bestätigung der schon bei vielen Tieren konstatierten Beobachtung, daß die Ausbildung der Sehorgane mit der Beweglichkeit der Tiere parallel geht.

Im invertierten Auge tritt bei den Sedentariae z. B. nach Verf. an jede einzelne Sehzelle der Nerv seitlich heran zwischen kernhaltigem und lichtrezipierendem Teil der Sehzelle (ein ganz einzig dastehendes Faktum), bei den Vagabundae dagegen von hinten in axialer Richtung zur Sehzelle. Das letztere Verhalten erweist sich gegenüber dem ersteren als das phylogenetisch spätere, da auch bei den Vagabundae in der Embryologie ein den Sedentariae entsprechendes Stadium vorangeht. Ferner konstatiert Verf. ein pigmentiertes Zwischengewebe zwischen den einzelnen

Sehzellen, das von dem äußeren Blatte der Augenblase herstammt (also dem Pigmentepithel des Wirbeltierauges topographisch vergleichbar ist). Dieses umhüllt die Sehzellen bei den Sedentariae nur proximal, so daß die Sehzellen mit ihren distalen Enden einander berühren. Bei den Vagabundae ist es weiter vorgedruugen und trennt die Sehzellen gänzlich voneinander. Die lichtrezipierenden Elemente, die „Stäbchengebilde" selbst sind bei den Sedentariae einfacher angeordnet als bei den Vagabundae: Bei jenen ist die ganze zylindrische Oberfläche des distalen Sehzellenendes mit „Stiftchen" besetzt, bei diesen sind, wie schon Hesse erkannte, zwei einzelne, im Querschnitt halbmondförmige Stäbchengebilde an Stelle jenes einheitlichen, zylindrischen vorhanden.

In ähnlicher Weise sind die konvertierten Augen der Vagabundae von denen der Sedentariae verschieden. Namentlich bezüglich des Zwischengewebes und bezüglich der Anordnung der Stiftchensäume ist bei den konvertierten Augen eine sehr ähnliche Abstufung vorhanden wie bei den invertierten. Dazu kommt aber noch weiteres. Allen konvertierten Augen ist nämlich im Gegensatz zu den invertierten Augen bei Spinnen ein Tapetum eigen, und schon Bertkau hatte zwei Typen dieses Tapetums unterschieden: bei Netzspinnen findet sich nämlich ein trichterförmiges Tapetum, bei freilebenden ein rostförmiges. Im ersteren Falle treten die Nervenfasern nach Verfs. Darlegungen durch die Trichteröffnung an die Sehzellen heran; im letzteren Falle ist das Tapetum vielfach durchlöchert, und durch jede Öffnung steht ein Sehzellenpaar mit den hinzutretenden Nervenfasern in Verbindung.

Die konvertierten Augen sind von den invertierten nicht nur durch die Art ihrer Entstehung und den Besitz eines Tapetums unterschieden, sondern u. a. namentlich auch dadurch, daß die lichtrezipierenden Elemente der Sehzellen, die Stiftchensäume, im invertierten Auge (wie gesagt) den distalen Teil der Sehzelle einnehmen, im konvertierten aber den proximalen. Sie liegen daher im konvertierten Auge unmittelbar dem Tapetum an. Verf. scheint eine ursächliche Beziehung zwischen dieser Lage und dem Vorhandensein eines Tapetums anzunehmen und verspricht, sie später genauer darzulegen.

Den Spinnenaugen sind auch Muskeln eigen, und zwar will Verf. auch das Vorhandensein von Akkommodationsmuskeln bei Lycosa erweisen. Die beiden Muskeln, ein dorsaler und ein ventraler, könnten zwar als Antagonisten erscheinen; Verf. fand sie aber in seinen Präparaten immer entweder beide erschlafft oder beide kontrahiert. Im letzteren Falle waren Zerreißungen am Sehnerven und Quetschungen an den vorderen Augenteilen häufig. Daraus glaubt Verf. schließen zu müssen, daß die Muskeln der Akkommodation dienen. Diese Folgerung wäre sehr interessant, es wäre der erste Fall eines akkommodationsfähigen Arthropodenauges. Doch scheint dem Ref. die Beweisführung, weil nur auf fixiertes Material gegründet, nicht ganz sicher. Einen ventralen Bewegungsmuskel findet Verf. bei der Wasserspinne (Argyroneta). Sie bewegt das Auge nach der Dorsalseite, vermutlich deshalb, weil Argyroneta „im Wasser, sowohl in ihrem Kokon als auch beim Schwimmen, immer die Dorsalseite dem Boden zugewendet hat".

Von hohem und prinzipiellem Interesse sind die Darlegungen des Verf. über den feineren bzw. feinsten Bau der lichtrezipierenden Elemente an den Sehzellen. Hesse hat für dieselben den Ausdruck „Stiftchensäume" geprägt, und Hesses Auffassung geht bekanntlich dahin, daß einzelne aus der Sehzelle hervorragende Stiftchen als Empfänger des Lichtreizes dienen. In morphologisch-zytologischer Hinsicht sollen sie nichts anderes sein als unmittelbare Endigungen der Neurofibrillen der Sehnervenfaser. Analoge Bildungen, Stäbchenelemente sollen im ganzen Tierreiche die Lichtrezeption ausführen. Freilich haben sich nicht überall die Neurofibrillen in den Sehzellen nachweisen lassen, aber durch viele Beobachtungen ist Hesse zu seiner soeben dargelegten Auffassung gekommen. Herr Widmann vertritt eine ganz andere Anschauung. Ein Schüler Bütschlis, erblickt er überall die Gültigkeit der Bütschlischen Wabentheorie des Protoplasmas. Die ganze Sehzelle hat wabigen Bau, wobei die Waben etwas in der Längsrichtung der Sehzelle gestreckt sind. Von Stäbchen oder Stiftchen sieht Verf. überhaupt nichts, sondern an ihrer Stelle findet er nur stärker lichtbrechende Waben, deren Wände allerdings unmittelbar hintereinander geschaltet sind, so daß sie Stäbchen oder Stiftchen vortäuschen können. Auch den Nervenfasern spricht Verf. die fibrilläre Struktur ab zugunsten der wabigen Struktur. Der Gegensatz der Auffassungen bestand bezüglich der Nervenfasern, zum Teil auch bezüglich der Sehzellen schon bei früheren Untersuchern. Was ist nun das Richtige? Darüber wird man vielleicht in Zukunft entscheiden können. Nicht unmöglich erscheint es dem Ref., daß beide Auffassungen sich später einmal bei besserer Kenntnis der feinsten protoplasmatischen Strukturen vereinigen lassen werden. V. Franz.

Louise Sherwood Mc Dowell: Die Fluoreszenz und Absorption des Anthracens. (The Physical Review 1908, vol. XXVI, p. 155—168.)

Um den Einfluß des Aggregatzustandes fluoreszierender Körper auf ihre Fluoreszenz und Absorption vergleichend zu untersuchen, wählte Verfasserin auf Vorschlag der Herren Nichols und Merrit das durch seine intensive, blauviolette Fluoreszenz ausgezeichnete Anthracen, das in reinem Zustande in monoklinen Platten kristallisiert, bei 213° schmilzt und bei 351° siedet. Das rohe Anthracen enthält eine Beimengung von unbekannter Zusammensetzung, das Chrysogen, das schon in geringen Spuren die blauviolette Fluoreszenz vollständig aufheben soll.

Zunächst wurde rohes, nur wenig gereinigtes Anthracen in festem Zustande, zu dünnen Platten zwischen Deckgläschen geschmolzen, untersucht, seine drei Absorptionsbanden, sowie das Spektrum seines hellen, grünen Phosphoreszenzlichtes photographiert und gemessen. Zur Erregung der Phosphoreszenz war eine Quecksilberbogenlampe benutzt. In flüssigem Zustande gab das rohe Anthracen, sowohl wenn es in einem geschlossenen Rohre geschmolzen als wenn es in 12 verschiedenen Solventien

bei verschiedenen Konzentrationen gelöst war, keine Fluoreszenz und die Absorption war so schwach, daß sie photographisch nicht zur Wirkung kam. Hierauf wurde das Rohmaterial gereinigt und in den verschiedenen Stadien der Reinheit, vom gelben Rohzustande mit grüner Fluoreszenz bis zur weißen reinen Form mit blauvioletter Fluoreszenz, sowohl im festen Zustande als in Lösung untersucht. Die Fluoreszenz- und die Absorptionsbänder des festen und des in verschiedenen Konzentrationen gelösten Anthracens wurden gemessen und in Tabellen zusammengestellt. Die Fluoreszenz des Anthracendampfes endlich wurde nach der Untersuchung von Elston (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 46) zum Vergleich herangezogen.

Die Resultate ihrer Untersuchung formuliert die Verfasserin wie folgt:

Handelsanthracen besitzt in fester Form eine ebenso intensive Fluoreszenz wie das reine Anthracen, aber sie ist in der Farbe verschieden. Sie besteht aus hellen Banden bei 0,498 und 0,530 μ; das Absorptionsspektrum besteht aus zwei Streifen bei 0,499—0,487 μ und 0,462—0,452 μ und einem kontinuierlichen Spektrum von 0,4215 μ bis über das ultraviolette Ende des Spektrums hinaus. Durch die Anwesenheit des Chrysogens wird die blaue Fluoreszenz des Anthracens nicht zerstört, vielmehr kann sie bei passender Erregung neben der grünen bestehen.

Die Fluoreszenz des reinen Anthracens sowohl im festen wie im gelösten Zustande besteht aus deutlichen, durch Gebiete geringer Intensität getrennten Banden; das feste Anthracen hat 3 Banden: bei 0,425 μ, 0,450 μ und 0,475 μ; das gelöste auch 3, vielleicht 4: bei 0,405 μ, 0,4275 μ, 0,475 μ und (?) 0,482 μ.

Bei dem Übergang vom festen in den gelösten Zustand und von der Lösung zum Gase zeigen die Fluorescenzbanden eine fortschreitende Verschiebung nach den kürzeren Wellenlängen hin.

Das Absorptionsspektrum des reinen Anthracens ist ein kontinuierliches von der Wellenlänge 0,410 μ bis ins Ultraviolett über die Grenze des Apparates hinaus. Die Absorption des gelösten Anthracens ist kontinuierlich von $\lambda = 0{,}405\,\mu$ an.

F. Bach: Das Alter des Belvedereschotters. (Centralblatt f. Min., Geol. u. Paläont. 1908, S. 386—390.)

Es hat sich herausgestellt, daß die sog. Belvederefauna sich gar nicht in den Belvederesehichten des Wiener Beckens findet, vielmehr gehört diese Tierwelt, unter der besonders Elefanten aus den alten Gattungen Dinotherium und Mastodon hervorzuhebeu sind, den etwas älteren Congerienschichten an, die ihren Namen naeh einer für sie charakteristischen diekschaligen Brakwassermusehel, Congeria subglobosa, erhalten haben. Um Mißverständnisse zu vermeiden, hat mau deshalb an Stelle des Namens Belvedereschotter neue Namen gesetzt, indem man ihn in den Laaerberg- und Arsenalschotter teilte. Es gehören wohl die meisten dieser Schotter dem Pliozän an, doch finden sich auch solche, die zwar ebenfalls die Congerienschichten überlagern, aber doch charakteristisehe Tierformen der letzteren enthalten, wie das große Dinotherium giganteum. Diese Schichten sind daher wahrscheinlich noch ins Obermiozäu zu stellen. Die Höhenlage allein liefert also bei den Belvedereschottern keine sichere Entscheidung über ihr Alter; diese läßt sich nur treffen, wenn in ihnen fossile Säugetierreste sich finden.

Th. Arldt.

Fl. Ameghino: Die gehörnten Toxodontier. (Anales del Museo Nacional del Buenos Aires 1907, s. 3, t. 9, p. 49—91.)

In der fossilen südamerikanischen Huftiergruppe der Toxodontier, die den afrikanischen Schliefern (Hyracoiden) nahe stehen, kannte man bisher noch keine Formen, die Hörner auf dem Kopfe trugen. Neue Funde haben auch hierin eine Erweiterung unserer Kenntnis gebracht. Es sind eine Reihe von Schädeln gefunden worden, die die charakteristischen Knochenvorsprünge zeigen, aus denen man das Vorhandensein von Hörnern erschließen kann. Diese Vorsprünge fangen während der Sta. Cruzformation an, sieh bei der Gattung Adinotherium herauszubilden. Aber erst in den folgenden Formationen treten sie typisch auf, und in der Pampaszeit erreichen sie ihre Hauptentwickelung. Hier finden wir als typischen Vertreter der von Herru Ameghiuo neu aufgestellten Familie der Haplodontheriiden Trigodon gaudryi, ein sehr großes Tier, dessen elliptiseher Stirnhöcker 11 bis 16 cm Durchmesser und 7 cm Höhe besitzt und ein ziemlich ansehnliches Horn getragen haben muß, während ein zweites kleineres auf den Nasenbeinen aufsaß. Aus dem Schädelbruchstück einer anderen Gattung (Ceratoxodon) kann man folgern, daß dessen Stirn im ganzen acht Höeker trug, zu denen wahrseheinlich noch Nasenbeinhöcker kamen. Außer der Bewaffnung des Schädels kommt deu Tieren der neuen Familie nach Herrn Ameghino eine weitere Eigentümlichkeit zu, die bei keinem anderen Säugetier sich bisher gefunden hat; sie besitzen nämlich statt sechs nur fünf untere Schneidezähne. Nach dem Verfasser sind die beiden innersten Zähne miteinander verschmolzen; allerdings hat diese Verschmelzung an den Zähnen keine Spur mehr hinterlassen. Die Deutung ist also nicht ganz gesichert, doeh sind andere von Lydekker und Zittel gegebene Erklärungen noeh weniger wahrscheinlich.

Arldt.

Griffon und **Maublanc:** Über das „blanc du ehêne“. (Compt. rend. 1908, t. **147**, p. 437—439.)

Boudier: Über das „blanc du chêne“ und die Erysiphe Quercus Mérat. (Ebenda, p. 461—462.)

Ed. Bureau: Die Wirkungen des Oïdium quercinum auf verschiedene Eichenarten. (Ebenda, p. 571—574.)

Seit einiger Zeit werden die Eichen in einem großen Teile Frankreichs von einem Schmarotzerpilze der Gattung Oïdium befallen. Im vorigen Jahre war die Krankheit erst spät (gegen den August) aufgetreten und hatte sich auf ein- uud zweijährige Zweige beschränkt. In diesem Jahre aber ist das „blanc du chêne“ viel früher erschienen und hat sich selbst auf den Blättern der alten Zweige entwickelt; im Laufe des Juni und des Juli sind viele dieser kranken Blätter vertroeknet, und namentlich im Westen, wo die Krankheit besonders übel gehaust hat, begegnete man nicht selten großen Bäumen, die fast ihres ganzen Laubes beraubt waren. Einige dieser Zweige sind tot; andere, kräftigere, haben neue Blätter gebildet, die auch alsbald von dem Pilze befallen wurden. Die Herren Griffon und Maublauc erhielten das Oïdium aus fast allen Teilen Frankreichs. Sämtliche Eichen mit hinfälligen Blättern werdeu von ihm angegriffen.

Die vollständige Form des Pilzes, ohne die eine Bestimmung nicht möglich ist, haben die Herren Griffon und Maublanc noch nicht beobachtet. Hariot zieht ihn zu Microsphaera Alni, einer Erysiphee, die in Europa auf gewissen Bäumen und Sträuchern (Erle, Haselnuß, Viburnum) verbreitet ist und auf den Eichen in Amerika und Japan gemein sein soll. Infektionsversuehe von Erlenblättern mit Konidien, die der Eiche entnommen waren, gelangen den Verfassern aber nicht; auch bleiben Erlen, die zwischen kranken Eichen wachsen, immer verschont. Dagegen konnten die Verff. die Anwesenheit eines Oïdium auf Buchen, die in der Nähe erkrankter Eichen standen, beobachten, und es ist nach ihrer Ansicht kein Zweifel, daß hier eine Ansteckung vorlag. Möglicherweise stellen der Erlen- und der Eichenpilz biologische Rassen ein und derselben Art dar, und das plötzliche Auftreten des „blanc du chêne“ könnte auf der Einführung der spezialisierten exotischen Form beruhen, wofür der Umstand spricht, daß die eingeschleppten exotischen Oïdien sich im allgemeinen durch Konidieu vermehren und keine Perithecien bilden; diese Organe treten z. B. bei dem Oïdium des Weinstocks selten auf und sind lange uuentdeckt geblieben. Handelt

es sich um eine einheimische Form, die plötzlich gefährlich geworden ist, so ist es möglich, daß ihre Ausbreitung unter gewissen meteorologischen Bedingungen wieder zurückgeht. Ist der Pilz aber eine exotische, eingeschleppte Form, so könnte er für die Eichenwälder verhängnisvoll werden.

Herr Boudier erinnert daran, daß schon vor 60 Jahren Mérat unter dem Namen Erysiphe Quercus einen Pilz bekannt gemacht hat, den er unter Eichenblättern in der Umgebung von Paris gefunden hatte, und er spricht die Vermutung aus, daß dies dieselbe Art sei, die jetzt das „blanc du chêne" hervorruft. Auch er weist auf das allgemeine und intensive Auftreten der Krankheit in Frankreich hin.

Herr Bureau erklärt das (in Portugal beobachtete) Oïdium quercinum für den Krankheitserreger und erwähnt auch das Vorkommen des Pilzes auf der Buche, während die (edle) Kastanie nach seiner Angabe dagegen immun ist. Auch die Korkeiche, Quercus Suber, wird von ihm nicht angegriffen. Empfindlicher sind Q. Ilex, sessilifora, rubra, palustris (nebst Fagus silvatica); von diesen Bäumen werden nur junge Triebe durch den Pilz geschädigt. Sämtliche Blätter werden dagegen angegriffen bei Quercus Cerris, Q. pedunculata und Q. Tozza.

Leider kommen auch aus verschiedenen Gegenden Deutschlands Nachrichten über das Auftreten dieser Eichenkrankheit. F. M.

Literarisches.

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausgegeben von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Abflußjahre 1902 und 1903. Zwei Bände Folio. Preis des Bandes 30 ℳ. (Berlin 1906, 1907, E. S. Mittler u. Sohn.)

Die Erkenntnis von der wirtschaftlichen Wichtigkeit der regelmäßigen Beobachtung der Wasserführung der Flüsse reicht bis in die Geschichte des alten Ägyptens zurück, und auch heute noch bilden die Tabellen über die Wasserstandsbeobachtungen, über Wassermengenmessungen und über Gefällaufnahmen der Wasserläufe den Hauptinhalt der Jahrbücher für Gewässerkunde. In dem Preußischen Jahrbuch sind die Mitteilungen über die Messungen in den Strom- und Flußgebieten Norddeutschlands auf sechs Hefte verteilt, welche der Reihe nach die Gebiete der Memel, des Pregel und der Weichsel, das Odergebiet, das Elbegebiet, das Weser- und Emsgebiet, das Rheingebiet und den preußischen Gebietsanteil der Donau sowie das Gebiet der kleinen, unmittelbar der Nord- und Ostsee zufließenden Küstenflüsse umfassen. Die Zahl der Pegelstellen, von denen Beobachtungen in dem Jahrbuch veröffentlicht sind, beträgt 1007. Jedem Hefte ist eine Übersichtskarte beigegeben, welche die Pegelstellen des behandelten Gewässernetzes enthält. Für jede Pegelstelle ist außerdem ihre genaue Lage, die Höhe des Nullpunktes und die Größe des Niederschlagsgebietes angegeben. Als geeignetster Zeitpunkt für den Beginn des Abflußjahres hat sich der 1. November erwiesen, da die Abflußerscheinungen in erster Linie von den meteorologischen Vorgängen des Winters abhängen.

Die Wasserstandstabellen bringen im einzelnen die täglichen Wasserstände und Übersichten über die niedrigsten, mittleren und höchsten Wasserstände, die sogenannten Hauptzahlen, die sowohl für jeden Monat als auch für Winter und Sommer und das ganze Jahr angegeben sind. Um eine leichte Vergleichung der Hauptzahlen mit denjenigen der vorhergehenden Zeitabschnitte zu ermöglichen, sind in jedem Jahrgang auch die Hauptzahlen für das vorhergehende Abflußjahr und für die Epoche 1896 bis 1900 wieder mit abgedruckt. Am Fuße dieser Tabellen stehen Nachweise über die Eisverhältnisse.

In einer weiteren ausführlichen Tabellenreihe ist die Dauer oder, wie man es gewöhnlich nennt, die Häufigkeit der Wasserstände an den einzelnen Pegelstellen zusammengestellt, wobei die Auszählung der Häufigkeit nach Tagen im Monat und nach Stufen von je 20 cm Höhe geschah. Die Mitteilung der Ergebnisse der im Laufe des Berichtsjahres vorgenommenen Wassermengenmessungen, der Querschnittsaufnahmen und der Beobachtungen von Wassertemperaturen und Grundwasserständen bildet den Schluß jedes Heftes.

Jedem Bande ist noch ein Heft mit dem Titel „Allgemeiner Teil" beigegeben, das außer den notwendigen allgemeinen Erläuterungen zu dem Inhalt der Spezialhefte eine vortreffliche beschreibende Übersicht über die Witterungsvorgänge im Beobachtungsbereich und über die Wasserstands- und Eisverhältnisse der einzelnen Flußgebiete enthält. Krüger.

F. Peters: Thermoelemente und Thermosäulen. Ihre Herstellung und Anwendung. XXX. Band der Monographien über angewandte Elektrochemie. 184 S. mit 192 in den Text gedruckten Abbild. (Halle a. S. 1908, W. Knapp.) 10 ℳ.

Der vorliegende Band der von V. Engelhardt herausgegebenen Monographien über angewandte Elektrochemie enthält eine umfassende Zusammenstellung der seit Entdeckung der Thermoelektrizität durch Seebeck im Jahre 1821 in Patent- und Zeitschriften gemachten, die Thermoelemente betreffenden Vorschläge und will auf diese Weise den Anforderungen entsprechen, welche „der Erfinder und Patentanwalt, der Elektrotechniker und Elektrochemiker, der Physiker und jeder, der sich beruflich oder gelegentlich mit diesen Quellen des elektrischen Stromes zu beschäftigen hat, an ein zuverlässiges Nachschlagebuch stellen kann.

Einer kurzen, die Geschichte der Thermoelektrizität betreffenden Einleitung folgt eine Besprechung der großen Zahl möglicher Substanzkombinationen zur Konstruktion von Thermoelementen, der mechanischen Gestaltung der letzteren und ihrer Vereinigung zu Säulen. Ein besonderes Kapitel behandelt die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der Elemente und Säulen und die hierfür notwendigen Schaltungsweisen.

Es sind weit weniger die physikalischen als die rein technischen Fragen nach der Wahl geeigneter Substanzen, vorteilhafter mechanischer Ausführungsformen der Thermoelemente und günstiger Verwertung von Heiz- und Kühlvorrichtungen zur Erreichung möglichst hoher Nutzeffekte, welche bei der Bearbeitung des Gegenstandes maßgebend gewesen sind. Die Vollständigkeit in der Berücksichtigung der Literatur ist in dieser Richtung „nicht durch die Rücksicht auf eine oft unfruchtbare kritische Auslese beschränkt worden, da auch in dem scheinbar absurdesten Vorschlage ein Samenkorn liegen kann, das sich, wenn auch spät, zu einer kräftigen Pflanze entwickelt". Der Erfinder und Praktiker wird, jedenfalls sofern er mit dem Verfasser glaubt, „daß die Thermosäulen, ähnlich dem elektrischen Sammler, allmählich aus dem Laboratorium des Gelehrten heraustreten und eine Quelle zur Erzeugung elektrischer Energie werden, mit der in der Praxis auch für größeren Stromhedarf gerechnet werden muß", diese Behandlungsweise des Gegenstandes berechtigt finden. Immerhin würde er aber, ebenso wie derjenige, der die Hauptbedeutung der Thermoelemente heutzutage in der Temperatur- und Energiemessung liegen sieht, jene Vollständigkeit — insbesondere, da das Buch ausführliche Literaturangaben und ein Patentregister enthält — gern beschränkt sehen zugunsten einiger theoretischer Ausführungen, die leider gänzlich fehlen. A. Becker.

Karl Anton Henniger: Chemisch-analytisches Praktikum als Leitfaden bei den Arbeiten im chemischen Schullaboratorium. Zweite umgearbeitete Auflage. Ausgabe A 127 Seiten, 8°. Ausgabe B 112 Seiten, 8°. (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg u. Sohn.) Geb. je 2 ℳ.

Das Praktikum Herrn Hennigers, welches sich schon in seiner ersten Auflage zahlreiche Freunde er-

worben hatte, ist jetzt in zwei verschiedenen Ausgaben neu aufgelegt. Die Ausgabe A ist gegenüber der alten Auflage verhältnismäßig wenig verändert, während die Ausgabe B eine vollständige Umarbeitung des ursprünglich vorhandenen Lehrstoffes darstellt. In beiden Ausgaben hat der § 1 viele Neuerungen aufzuweisen, er bezweckt die Ausbildung der Handfertigkeit und die Anleitung zu einführenden Versuchen aus der anorganischen Chemie, z. B. Biegen und Ausziehen von Glasröhren, Herstellung der Filter, Darstellung von Sauerstoff, Füllung des Gasometers, Filtrieren, Dekantieren und Elektrolyse. Sodann tritt in beiden Ausgaben, namentlich aber in der stark veränderten Ausgabe B, das Bestreben des Verfassers hervor, nicht so wie früher die Analyse als den Hauptzweck der Schülerübungen hinzustellen, sondern diese mehr und mehr durch Demonstrationsversuche und durch die Herstellung von Präparaten zu ersetzen. Hierbei befindet sich der Verfasser in Übereinstimmung mit mehreren anderen Autoren, wie Duisburg-Elberfeld und Löwenhardt-Halle, welche gleichfalls darauf ausgehen, die Analyse aus dem Schulunterrichte mehr und mehr zu verdrängen. Demgegenüber erscheint es geboten, an dieser Stelle einmal hervorzuheben, daß die chemische Analyse doch einen sehr hohen pädagogischen Wert besitzt. Sie stellt einen in sich geschlossenen und leicht zu übersehenden Gedankenkreis dar, der infolge seiner mathematischen Klarheit und Konsequenz für die logische Schulung des Primaners sehr gut verwendbar ist, der den Schüler immer aufs neue interessiert und ihn in das Gebiet der chemischen Tatsachen viel schneller einführt als die weit umständlichere Herstellung von Präparaten. Überdies erfordert sie den allergeringsten Aufwand an Apparaten usw., und sie ist — last, not least — ein hervorragend geeigneter Prüfungsgegenstand im Abiturientenexamen.

Wilhelm Levin.

E. Teichmann: Die Vererbung als erhaltende Macht. 94 S. (Stuttgart, Fränkl.) 1 *M*.

Herr Teichmann wünscht in vorliegender Schrift die neueren Entdeckungen auf dem Gebiete der Zellenlehre, soweit sie mit der Vererbungsfrage in Zusammenhang stehen, einem weiteren Leserkreise zu erschließen und dem Leser gleichzeitig die wichtigsten Theorien auf diesem Gebiete bekannt zu machen. Verfasser geht aus von der Idioplasmatheorie Naegelis, erörtert dann die Vorgänge der Zellteilung mit besonderer Berücksichtigung der Chromosomen, die Befruchtung, die Beobachtungen Boveris an doppelt befruchteten Seeigeleiern, die Reifungsteilungen der Geschlechtszellen, die Bedeutung der Reduktionsteilungen, die Mendelschen Regeln und ihre Beleuchtung durch die Chromosomentheorie. Weiterhin behandelt Herr Teichmann die Frage, welche Rolle den Chromosomen bei der Geschlechtsbestimmung zukommt, geht auf die akzessorischen Chromosomen ein und bespricht die Correnssche Versuche an Bryoniaarten und R. Hertwigs Hypothese über die Kernplasmarelation. Den Schluß bildet eine kurze Besprechung der Weismannschen Determinantenlehre und der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften.

Diese kurze Übersicht läßt erkennen, daß Herr Teichmann auf knappem Raum eine große Anzahl wichtiger und dem nicht naturwissenschaftlich vorgebildeten Leser zum Teil nicht leicht verständlicher Probleme in den Kreis der Darstellung gezogen hat. Bei aller Anerkennung der dem Verfasser eigenen Darstellungsgabe möchte Referent doch bezweifeln, ob durch seine Darlegungen ein wirkliches Verständnis z. B. der verwickelten Zell- und Kernteilungsvorgänge erreicht werden wird. Man kann auch wohl verschiedener Ansicht darüber sein, ob Themen wie die von der Individualität und Kontinuität der Chromosomen für eine derartige populäre Darstellung schon geeignet sind. Soll es aber geschehen, so ist eine schärfere Trennung zwischen gesicherten tatsächlichen Beobachtungen und hypothetischen Ergänzungen und Verknüpfungen zu wünschen. Soviel auch zurzeit für die Annahme spricht, daß die Chromosomen die Träger der Vererbungssubstanzen seien, so darf doch nicht übersehen werden, daß dieselbe auch noch gewichtige Gegner hat. Auch über Natur und Bedeutung des Chromatins gehen die Meinungen noch auseinander, und wenn Verfasser hier die Begriffe Chromosom und Chromatin als ziemlich gleichbedeutend behandelt, indem er bald von Chromosomen, bald von Chromatin als der Vererbungssubstanz spricht, so trägt er dabei dem Umstande nicht Rechnung, daß auch unter den Anhängern der Chromosomenlehre solche sind, die gerade die achromatischen Bestandteile für die bei der Vererbung in erster Linie beteiligten halten.

Auch sonst liest sich in der Darstellung des Verfassers manches sehr viel einfacher als in Originalarbeiten. So kann der Leser aus derselben den Eindruck gewinnen, daß das Zählen der Chromosomen eine ganz leichte Sache sei, während bekanntlich die Zahl derselben für manche Spezies — so z. B. für den Menschen — noch nicht mit Sicherheit ermittelt, vielmehr von verschiedenen Beobachtern verschieden angegeben wird. So ist im Grunde auch der Satz von der Konstanz der Chromosomenzahl für jede Spezies wohl sehr wahrscheinlich, aber doch immer noch nicht streng bewiesen. Auch über die akzessorischen Chromosomen ist immerhin das letzte Wort noch nicht gesprochen, und der Satz: „Wir sehen in dem akzessorischen Chromosom ein Gebilde, das mittelbar oder unmittelbar für die Bestimmung des Geschlechts verantwortlich zu machen ist“, ist mindestens noch nicht allgemein gültig. Es hat immer etwas Mißliches, Theorien, die noch mehr oder weniger umstritten sind, zum Gegenstand populärer Darstellung zu machen; will man dies aber tun, so ist es unumgänglich, dem Leser auch diese noch bestehende Meinungsverschiedenheit erkennbar zu machen.

Für das geradezu abstoßend geschmacklose Umschlagsbild ist der Verfasser wohl nicht verantwortlich.

R. v. Hanstein.

W. Nagel: Handbuch der Physiologie des Menschen. (Braunschweig 1905/07, Friedr. Vieweg u. Sohn.)

Das im Jahre 1904 begonnene, auf vier Bände geplante Werk ist in seinem Erscheinen so weit fortgeschritten, daß zwei Bände vollkommen abgeschlossen vorliegen, die zwei anderen bis auf wenige Teile, so daß wir den Schluß des Ganzen in kurzer Zeit erwarten können. Der fertige Band III behandelt die Physiologie der Sinne, der ebenfalls vollendete zweite, mit sehr wertvollen Beiträgen von Cohnheim, Overton, Pawlow und Weinland, die Physiologie der Drüsen (einschließlich der Verdauungs- und Geschlechtsorgane, wie der Nieren). Von dem ersten Band (Physiologie der Atmung, des Kreislaufs und des Stoffwechsels) seien besonders die Beiträge von Bohr (Blutgase und respiratorischer Gaswechsel) und von Tigerstedt (Stoffwechselphysiologie) hervorgehoben, vom vierten (Nerven- und Muskelphysiologie) die von A. Tschermak (Gehirn), Langendorff (Rückenmark), v. Frey (Muskulatur) und von R. du Bois-Reymond (spezielle Bewegungslehre). Die Darstellung hält überall etwa die Mitte zwischen einem größeren Lehrbuch und den in spezielle Fragen ganz eingehenden „Ergebnissen“ inne. Reiche Literatur, gute Abbildungen begleiten stets den im allgemeinen klar geschriebenen, gediegenen Inhalt. Die Verteilung des Stoffes muß als eine glückliche bezeichnet werden; überall schöpfen wir die Belehrung aus berufenster Hand. Ein rascheres Tempo im Erscheinen des Werkes wäre allerdings bei dem schnellen Fluß unserer Wissenschaft erwünscht gewesen. Auch hätte es die Benutzbarkeit der bereits abgeschlossenen Bände sehr erhöht, wenn ein Register diesen gleich beigefügt worden wäre. Immerhin können wir aber mit dem Gebotenen, das zweifellos eine sehr empfindliche Lücke in der physiologischen Literatur ausfüllt,

wohl zufrieden sein und dem Herausgeber wie dem Verlag, der in anerkennenswerter Weise für die vortreffliche Ausstattung gesorgt hat, Dank sagen. P. R.

Résultats du voyage de S. Y. Belgica en 1897—1898—1899 sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery. Rapports scientifiques. Zoologie. Rapports 53–56. (Anvers 1906, J. E. Buschmann.)

Es liegen vier weitere Monographien des großen Reisewerkes (Rdsch. 1903, XVIII, 411; 1904, XIX, 297, 529; 1905, XX, 164; 1907, XXII, 529) vor. Von Cirripeden (53), die sowohl an den subantarktischen Küsten Südamerikas als auch in den antarktischen Gewässern nicht sehr zahlreich zu sein scheinen, fand Herr Stock drei Arten, deren zwei (bereits bekannte) dem subantarktischen Amerika entstammen, während die dritte, eine noch unbeschriebene Verrucaart (V. mitra) eine echt antarktische Tiefseeform ist. Allerdings macht Verf. darauf aufmerksam, daß die bisher beschriebenen Tiefseearten dieser Gattung untereinander sehr ähnlich sind, und daß die Arten zum Teil auf ein einziges Individuum begründet wurden, so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß eine spätere Revision eine Anzahl der Arten wieder einziehen wird. Von den 25 bisher beschriebenen Arten sind 21 Tiefseeformen, aus verschiedenen Tiefen von 500 bis zu 3420 m, und 4 gehören dem Flachwasser an. 18 Arten entstammen dem nördlichen Atlantischen Ozean. Die Fundorte verteilen sich von den Capverden bis zur Nordsee; 3 sind südatlantisch, 1 pazifisch, 1 stammt aus dem Malaiischen Archipel, 1 aus Feuerland und Ostpatagonien, 1 (die hier neu beschriebene) aus der Antarktis.

Die von Herrn Jungersen untersuchten Pennatuliden (54) gehören sämtlich der Art Umbellula carpenteri Köll. an; sie wurden alle im antarktischen Eismeer in 70° 40′ südl. Br. und 102° 15′ westl. L. in 2800 m Tiefe unter dem Packeis erbeutet. Die Gattung Umbellula, ursprünglich auf eine arktische Art begründet, zeigt weltweite Verbreitung in größeren Meerestiefen. Die hier besprochene Art ist die dritte, die aus der Antarktis bekannt wird. Sie wurde bereits südlich von Australien (Challenger) und südwestlich von Neuseeland (Discovery) gefunden; ihre Fundorte liegen zwischen 550 und 3600 m Tiefe. Die acht vorliegenden Individuen, die in mancher Beziehung besonderes Interesse bieten, werden eingehend beschrieben und zum Teil abgebildet.

Herr Plate fand eine bestimmbare Scaphopodenart (55), Dentalium majorinum Mab. et Roch. Ein vielleicht einer zweiten Dentaliumart angehöriges Exemplar — ein Druckfehler gibt die Länge = 3 m an — ließ wegen zweifelhaften Entfaltungszustandes keine Bestimmung zu.

Die Turbellarien (56) sind, wie Herr Böhmig mitteilt, durch vier sicher bestimmbare Arten und noch eine weitere, wegen des noch unentwickelten Zustandes des Kopulationsorgans noch nicht bestimmbare Art vertreten. Von den ersten gehört eine (Rimicola glacialis n. sp.) den Acoelen, die anderen drei (eine neue und zwei schon bekannte Procerodesarten) den Tricladen an. Die Gattung Procerodes ist, wie Herr Böhmig mitteilt, durch 45 % ihrer bekannten Arten im antarktischen Gebiet und den angrenzenden Meeresteilen vertreten. Durch ihren Kopulationsapparat unterscheiden sich die südlichen Arten wesentlich von den nördlichen. Verf. führt weiter aus, daß die — in dem hier vorliegenden Material nicht vertretene — Pr. marginata Hallez durch die getrennte Einmündung der Eileiter in den Uterus, den Besitz einer ansehnlichen mit drüsiger Wandung versehenen Samenblase und die Gestalt des Penis von den übrigen Arten der Gattung so wesentlich abweiche, daß es sich empfehlen dürfte, für sie eine besondere Gattung (Stummeria) zu begründen, welche gleichzeitig eine besondere, zwischen den Euprocerodinen und den Cercyrinen stehende Unterfamilie der Stummerinen bilden würden. R. v. Hanstein.

Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln, September 1908.

Abt. IX: Botanik.

Erste Sitzung am Montag, den 21. September, nachmittags. Herr Dr. Esser, Direktor des Botanischen Gartens in Köln, begrüßt als Einführender die Erschienenen und weist darauf hin, wie sehr sich die naturwissenschaftlichen und besonders auch die botanischen Verhältnisse in Köln geändert und verbessert haben, seitdem vor 20 Jahren hier zum letztenmal die Naturforscherversammlung tagte. Die gegenwärtige Sitzung aber leide freilich unter dem Straßburger Botaniker-Kongreß im August. Herr Direktor Dr. Esser schlägt sodann als Vorsitzenden dieser Sitzung Herrn Geh. Rat Prof. Dr. Reinke (Kiel) vor. Herr Prof. Dr. Koernicke (Bonn) hält nunmehr seinen angekündigten Vortrag „Über Rindenwurzeln tropischer Loranthaceen“. Bei uns gibt es ja nur wenige Vertreter dieser Familie, vor allem Viscum album; bei diesem verlaufen die Wurzeln innerhalb der Rinde des Wirtes, bei den tropischen dagegen laufen sie auf der Rinde hin und senden ihre Saugfortsätze ins Holz, um demselben Wasser zu entziehen. Diese Luftwurzeln nun sind sehr bemerkenswert. Man kannte sie bisher nur an brasilianischem Material; bei diesem sendet nicht nur die Stammbasis, sondern der ganze Stengel solche Wurzeln aus. Der vom Vortragenden untersuchte javanische Typus ist weniger bekannt, auf ihn bezieht sich das Folgende. Die von ihm beobachteten javanischen Loranthus-Arten verhalten sich alle ähnlich. Es entstehen früh endogen aus dem Hypokotyl des Keimlings epikortikale Rindenwurzeln. Sie werden durch Nahrungsmangel hervorgelockt, nämlich dort, wo Wasserversorgung schwer ist, wo also z. B. das Rindenparenchym schwer zu durchbrechen ist, sowie dort, wo der Keimling auf Blättern sich entwickelt. Die Wurzeln kriechen nun auf dem Nährast weiter; offenbar ist das feuchte Klima der Grund dafür, daß sie nicht innen eindringen. Loranthus stammt wohl von Epiphyten ab. Die Wurzeln derselben konnten vielleicht nicht Wasser genug herbeischaffen. Dies wirkte als Reiz und so entstanden die epikortikalen Rindenwurzeln. Da sie schneller als andere ihre Aufgabe erfüllen können, so ist ihre Bildung biologisch sehr wertvoll. Die Stimmung für Heliotropismus und Geotropismus fehlt den Rindenwurzeln fast ganz, sie verhalten sich also ebenso wie die Luftwurzeln epiphytischer Orchideen. Wie manche Beobachtungen zeigen, ist ihr einziges Bestreben, sich dem Nährast anzuschmiegen. Ihre Spitze ist zart, gelbgrün, chlorophyllhaltig, schleimig, sauer reagierend, wodurch wohl die Rinde des Wirtes für das Eindringen der Haustorien vorbereitet wird; anscheinend wird sie dabei aufgeweicht, doch finden auch noch chemische Auflösungsprozesse statt. Die Wurzelspitze ist beweglich, dagegen die dahinterliegenden Teile mit der Unterlage fest verkittet. Die betreffende Kittsubstanz entsteht durch Auflösung der Zellen an der Unterseite der Wurzel. Sie enthält auch wohl bestimmte korklösende Stoffe. Hier bilden sich die jüngsten Haustorien, die zart sind und daher in der Kittsubstanz einen wirksamen Schutz finden. Die Haustorien entstehen als Protuberanzen, dringen nach unten ein, verholzen, sind nicht chlorophyllhaltig und bestehen der Hauptsache nach aus Parenchym. Wenn die Rindenwurzeln gebildet sind, beginnt die Wirtpflanze zu reagieren, sie wehrt sich geradezu. Das Rindengewebe fängt an zu wuchern. Oft kann der Loranthus dann die Wasserleitungsbahnen im Holz nicht erreichen. Der Nährast verbreitert sich oft derartig, daß Holzrosen entstehen. Nachdem die Rindenwurzeln eine gewisse Länge erreicht haben, stirbt die Spitze ab. Aber nach kurzer Zeit entsteht seitlich sympodial eine neue Wurzel. Dies wiederholt sich. Das ist natürlich biologisch wertvoll, da hierdurch immer neue Wasserleitungsbahnen des Wirtes in Angriff genommen werden können. Es können dadurch so zahlreiche Wurzeln entstehen, daß der ganze Nährast überwuchert wird, wobei sie auch vielfach übereinander wachsen, ja auf andere Pflanzen übergehen. So beobachtete der Vortragende einen Übergang von Juniperus auf eine epiphytische Orchidee. Wenn die Rindenwurzeln älter werden, so beginnt Verkorkung und Verholzung; dann werden sie oft von

der Nährpflanze überwallt. Es bilden sich hier zahlreiche Laubsprosse, namentlich wenn der primäre Sproß beschädigt wurde. Die Pflanze ist also sehr lebenszäh. Dies geht so weit, daß kleine abgetrennte Stückchen der Rindenwurzel, wenn sie auch nur ein Haustorium besitzen, um sich mit Wasser zu versorgen, Adventivsprosse bilden und zu neuen Pflanzen erwachsen. Diese Loranthus-Arten sind daher auch der javanischen Obstkultur sehr schädlich. In der Natur werden die Wurzeln auch oft durch Tierfraß geteilt und bilden dann neue Sprosse. Was den Charakter der Rindenwurzeln als echter Wurzeln anbelangt, so ist er für den Vortragenden unzweifelhaft, selbst obgleich die Wurzelhaube fehlt, und obgleich der Geotropismus fehlt, was ja bei den epiphytischen Orchideen auch der Fall ist. Versuche, ihre Wurzelnatur zu erhärten, sie also z. B. in Erde zu echten Wurzeln heranzuziehen, schlugen fehl, sie entwickelten sich dort nicht, sondern faulten bald. Im anatomischen Bau erinnern sie, soweit bis jetzt festgestellt, an die Seitenwurzeln. Der Vortragende hält sie für Adventivwurzeln, die durch die parasitische Lebensweise modifiziert sind. — Nach Beantwortung verschiedener Fragen aus der Versammlung seitens des Vortragenden hielt Herr Prof. Dr. Molisch (Prag) seinen Vortrag: „Der Einfluß des Warmbades auf das Treiben der Pflanzen". Theoretiker und Praktiker haben sich bemüht, die Ruhezeit der Pflanzen zu verkürzen oder auszuschalten. Man erinnere sich an Müller-Thurgaus Versuche mit Kartoffeln oder an Johannsens Ätherversuche, bei denen bekanntlich ruhende Winterknospen durch einen Aufenthalt von ein bis zwei Tagen in Ätherdämpfen aus der Ruhe herausgerissen werden. Der Vortragende berichtet nun über ein viel einfacheres Verfahren, das zuerst in der Praxis aufgetaucht ist: Fliedersträuche werden fünfzehn Stunden lang untergetaucht in warmem Wasser gelassen. Das Verfahren ist wohl zuerst in russischen Gärtnereien benutzt. Der Vortragende hat es wissenschaftlich in den letzten beiden Wintern untersucht an Haseln, Roßkastanien, Pappeln, Weiden, Azaleen usw.; der Erfolg ist oft verblüffend. Er stellte Mitte November zwei zum Treiben angezogene Exemplare in ein Warmhaus von 18 bis 20°, von dem einen war die Krone (die ganze Pflanze ist nicht ratsam) 12 bis 15 Stunden lang in warmem Wasser von 30 bis 35° gebadet, vom anderen nicht. Nach 40 Tagen stand jenes in voller Blüte, dieses hatte nur mäßig geschwollene Knospen. Bemerkenswert war, daß die Wirkung auf Knospen von verschiedenem morphologischen Wert verschieden war; so wirkte das Bad bei der Hasel auf männliche Blütenknospen sehr stark, auf weibliche weniger und auf Laubknospen fast gar nicht ein, was ja auch der Reihenfolge des Aufbrechens in der freien Natur entspricht. Sehr zu empfehlen ist für solche Versuche Forsythia, bei der nach einem Warmbad im Oktober oder November die Blütenknospen bereits nach acht Tagen aufspringen. Der Erfolg des Versuches hängt ab von der Natur der Pflanze, der Tiefe der Ruheperiode, der Dauer und Temperatur des Bades (die eine gewisse Grenze nicht überschreiten darf); es herrscht dabei also keine Schablone, für jede Pflanze muß das Optimum ausprobiert werden. Für Holzgewächse ist die beste Temperatur im allgemeinen 30°; die gewöhnliche Dauer ist 6—12 Stunden; länger darf es nicht sein, weil die Zweige sonst Atemnot leiden. Bemerkenswert ist, daß das Warmbad lokal wirkt, nämlich nur auf die gebadeten Pflanzenteile selbst; der Zweig ist also unabhängig vom Nachhargebiet. Der Einfluß des Bades kann lange verborgen, latent bleiben, man kann z. B. im Oktober Forsythia oder Corylus baden und dann ins Freie bringen, ohne daß sie treiben; wenn man sie dann aber ins Warmhaus bringt, so verhalten sie sich ebenso, als ob es sofort geschehen wäre. Die Frage ist nun weiter, was eigentlich bei diesen Versuchen vor sich geht. Die chemischen Vorgänge sind nicht geprüft worden. Gewirkt könnte haben: 1. die vorübergehende höhere Temperatur, 2. gehemmte Atmung, 3. Quellung infolge von Wasseranfnahme. Im ersten Fall würde das Wasser unnötig sein. Das ist in der Tat zu Zeiten so; so läßt es sich im November und Dezember durch ein Luftbad, oft sogar mit besserem Erfolg, ersetzen, dagegen ist dieser Ersatz vor dem Laubfall nicht angängig. Ferner könnte die Atemnot irgendwelche Stoffwechselvorgänge erzeugen. Daher hat der Vortragende die Versuchspflanzen in Wasserstoff-Atmosphäre oder in Luft ohne Sauerstoff gezogen; aber die Ergebnisse entsprachen der Annahme nicht. Es wäre auch nicht undenkbar, daß die Quellung mitwirkte. Darüber äußert sich der Vortragende mit Reserve, weil seine Versuche noch nicht abgeschlossen sind. Jedenfalls wirkt die vorübergehende höhere Temperatur als Stimulus. Es liegt auf der Hand, daß dieses neue Treibverfahren sehr praktisch ist; es wird wahrscheinlich das von Johannsen bald verdrängen, denn dieses ist kompliziert, kostspielig und für die Pflanzen nicht ganz gefahrlos. — Endlich sprach noch Herr Dr. Richter (Prag) „Über den Einfluß der Narkotika auf die Anatomie und die chemische Zusammensetzung von Keimlingen". Der Vortragende operierte vor allem mit Helianthus annuus und Cucurbita. Er ließ zwei Töpfe mit Keimlingen in reiner Luft, zwei andere in der Luft mit den Verunreinigungen des Laboratoriums wachsen. Die ersteren wuchsen schlaff, die anderen straff, hatten also größere Festigkeit. Mehrere Kontrollversuche zeigten, daß die Änderungen im anatomischen Bau, die dabei auftreten, nämlich die Bildung eines sehr starken Kollenchyms durch jene gasförmigen Verunreinigungen hervorgerufen werden. Was andere Versuchsobjekte anbelangt, so zeigte sich bei Sinapis außer dem Kollenchym auch eine Verdickung der Epidermis, bei Agrostemma nur die letztere. Wortmann stellte seinerzeit fest, daß Keimlinge von Helianthus, über eine Glasglocke gebogen und mit Gewichten gezogen, an der nicht gedrückten Seite Kollenchymbildung zeigten. Heglers Beobachtungen schienen Schwendeners Ansichten zu stützen; nach ihnen konnten sich Keimlinge daran gewöhnen, das dreifache Gewicht auszuhalten. Büsgen konnte dies nicht bestätigen. Der Vortragende machte Versuche, bei denen er Zug in reiner Luft und in solcher mit gasförmigen Verunreinigungen anwendete; sie ergaben wieder, daß die einschneidende Wirkung den letzteren zuzuschreiben ist. Da Licht nun ähnlich wirkt, so ließ der Vortragende dieses gleichzeitig mit gasförmigen Verunreinigungen wirken; die Wirkung des Lichtes wurde verstärkt; denn es zeigte sich ringsum Kollenchym, aber auf der dem Lichte entgegengesetzten Seite besonders stark. Aus alledem ergibt sich nun also, daß die Laboratoriumsluft (und ebenso Leuchtgas, Benzol usw., kurz Narkotika) das Plasma so beeinflussen, daß starke Membranbildung eintritt. Wie soll man dies nun erklären? Küster meinte, die Ursache seien ungünstige Vegetationsbedingungen. Es zeigt sich nun weiter noch, daß die Zellen in den gasförmigen Verunreinigungen vielfach größer werden, es findet also starke Zelldehnung statt. Es ist so, daß unter dem Einfluß der Narkotika ein sehr starker Turgor eintritt, so daß die Zellen sogar platzen können. Der Vortragende beobachtete z. B. an Kartoffelknollen, daß die Lentizellen sehr stark wucherten; das Gewebe zerriß, so daß die Zellen geradezu „lebendig mazeriert" wurden. Des weiteren wurde auch der Einfluß der Narkotika auf die chemische Zusammensetzung der Pflanzen untersucht. Die Narkotika hemmen die Kondensationsprozesse, es tritt eine Häufung von Flüssigkeiten nebst osmotischen Stoffen ein. Die mit chemischen Methoden gewonnenen Ergebnisse lassen sich ad oculos demonstrieren; so läßt sich mit Naphthalindämpfen die Anthokyan-Bildung verhindern usw. Vorzüglich geeignet ist die bekannte Sachssche Probe sowie auch die Methode von Molisch zum Nachweis von Eisen. Hierbei läßt sich zeigen, wie die gasförmigen Verunreinigungen auf die Kondensation einwirken, so daß dann die Eisenprobe noch möglich war, wenn in reiner Luft nicht. Hierdurch wird nun aber auch manches klar hinsichtlich der kollenchymatischen Verdickung: es bildet sich unter dem Einfluß der Narkotika besonders viel Zucker, der vielleicht zur Membranbildung verwertet wird. Zusammenfassend läßt sich sagen: Narkotika wirken vielfach auf das Plasma ein, besonders hinsichtlich der Kollenchymbildung, des Turgors und der chemischen Zusammensetzung.

Zweite Sitzung am Dienstag, den 22. September vormittags. Die Sitzung fand im Auditorium des Botanischen Gartens statt unter Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Molisch (Prag). Zunächst hielt Herr Prof. Dr. Winckler (Tübingen) einen Vortrag über „Experimentelle Herstellung eines echten Pfropfbastards". Die Frage nach der Existenz solcher wird von manchen Forschern bejaht, von anderen verneint. Der Vortragende hat nunmehr einen unzweifelhaften Pfropfbastard erhalten und führt ihn den Anwesenden vor. Er zog Keimlinge von Solanum nigrum, entgipfelte sie und setzte auf den Stumpf

einen Keil von Lycopersicum („König Humbert"). Nach dem Verwachsen wurde wieder entgipfelt, so daß die Schnittfläche nun zum Teil aus Solanum, zum Teil aus Lycopersicum besteht. Es entstanden bald Adventivsprosse, die nun aber auf die Grenze der beiden verschiedenen Gewebe lokalisiert werden mußten. Der Vortragende operierte mit reinen Linien, mit von einem Individuum abstammenden Pflanzen. Er hat bereits davon berichtet, daß bei seinen Versuchen eine Chimäre auftrat, die links rein Solanum-, rechts rein Lycopersicum-Charakter hatte (jenes unbehaart, mit ganzrandigen Blättern, dieses stark behaart mit gefiederten Blättern). Ja, es gelang sogar, solche halbseitigen Blüten zu erhalten. Im übrigen waren die zahllosen sich bei den Versuchen des Vortragenden bildenden Adventivsprosse entweder reine Solanum- oder bzw. reine Lycopersicumsprosse, bis sich endlich genau an der Grenze der beiden Gewebe ein Sproß bildete, den man nun in der Tat als Mittelform ansehen muß. Es zeigte sich dies in der starken Behaarung (Lycopersicum) einerseits und in den einfachen (Solanum), aber gezähnten Blättern andererseits. Auch die anatomischen Verhältnisse sowie der Geruch zeigten ein mittleres Verhalten. Als der Sproß vier Blätter hatte, wurde er isoliert, er bewurzelte sich und trieb neue Achselsprosse, die wieder isoliert wurden, so daß jetzt eine ganze Reihe von Exemplaren vorhanden ist. Am 17. August trat die Blüte ein: sie zeigte die geringe Größe von Solanum, aber (wenn auch etwas blasser) das Gelb von Lycopersicum, Kelch- und Kronenblätter näherten sich auch letzterem. Die Behaarung von Griffel und Filamenten zeigte die Mitte. Es ist also in der Tat eine Mittelform. Der Pollen ist gut, die Blüten bestäubten sich selbst wie die Eltern, und es haben bereits Früchte angesetzt, auch sie scheinen der Form nach im Mittel zu liegen, Samen mit Embryonen sind vorhanden. Es wird sich also wohl eine neue Generation heranziehen lassen; mit welchem Erfolg, muß abgewartet werden. Zweifel an der Mittelform des Pfropfbastards sind nicht angängig: ein sexueller Bastard zwischen beiden Elternformen bildet nie Früchte, geschweige denn Samen, und wäre es eine Mutation, so wäre es doch sehr auffällig, daß sie von Solanum nur in den Eigenschaften von Lycopersicum abweicht und umgekehrt. Von den sich anknüpfenden theoretischen Fragen will der Vortragende nur wenige berühren, da die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind. Bekanntlich hat Strasburger aus seinen Beobachtungen an Cytisus Adami aus der gleichen Zahl von Chromosomen wie bei den Eltern geschlossen, daß er kein Pfropfbastard sei. Der Vortragende hat versucht die Frage für seinen unzweifelhaften Pfropfbastard zu beantworten. Er untersuchte die Pollenmutterzellen und fand die gleiche Chromosomenzahl wie bei Solanum (Lycopersicum nicht untersucht); dann hat der Pfropfbastard also auf keinen Fall so viel Chromosomen wie die Eltern zusammen. Demnach ist Strasburgers Ansicht nicht richtig, und Cytisus Adami kann auch ein Pfropfbastard sein. Ob Kernverschmelzung und Reduktion der Chromosomen stattfand, ist nicht bestimmt, jedenfalls muß nach des Vortragenden Ansicht unsere Anschauung von der Vererbung nun geändert werden. Ist der Kern des Bastards durch Verschmelzung entstanden, so bleiben andere Schwierigkeiten. Die früher entstandene Chimäre setzt zwei verschiedene Arten von Zellen neben einander voraus. Bei der Regeneration von Torenia bilden sich die Sprosse aus einer oder mehreren Zellen. Vielleicht ist es bei den Pfropfbastarden von Solanum ebenso. Während Cytisus Adami leicht in die Elternform zurückschlägt, scheint der Pfropfbastard Solanum-Lycopersicum nach den bisherigen Beobachtungen konstant zu sein. Wie ferner nach Noll Crataego-Mespilus in drei verschiedenen Formen auftritt, so zeigt sich auch, daß in dem vorliegenden Fall die bisherige Form wohl nicht die einzige ist. In den letzten Tagen trat dieselbe Form nochmals auf; daneben erhielt der Vortragende eine zweite, welche Lycopersicum ähnlich ist, aber keine Behaarung zeigt, also wie Solanum nigrum; ihre Blüte ist äußerlich der von Lycopersicum ähnlich, ist aber weiß wie Solanum nigrum. Sie scheint in der Tat eine neue Zwischenform zu sein; also ist nicht ausgeschlossen, daß auch sonst noch neue Formen auftreten werden. Dies macht dann aber die Anschauung von der Entstehung der Bastarde durch Kernverschmelzung sehr unwahrscheinlich. — Herr Dr. Richter (Prag) demonstriert sodann im Anschluß an seine gestrigen Ausführungen einige mikroskopische Präparate, welche den anatomischen Unterschied der Keimlinge, die in reiner Luft bzw. in Laboratoriumsluft gewachsen sind, zur Anschauung bringen. — Herr Direktor Dr. Esser (Kölu) gibt einen Bericht über die Entwickelung des Botanischen Gartens der Stadt Köln, über seine Zwecke, sowie über seine Einrichtungen. — Daran schließt sich ein Gang durch den Garten an unter Führung von Herrn Direktor Dr. Esser.

Dritte Sitzung am Mittwoch, den 23. September, vormittags 9¼ Uhr. Den Vorsitz führte heute Herr Prof. Dr. Karsten (Bonn). Derselbe gab zunächst das Wort Herrn Geh. Rat Prof. Dr. Reinke (Kiel) zu seinem Vortrag über „Die Entstehung der Nordseedünen". Die Untersuchungen des Vortragenden beschränken sich auf die Nordseedünen, doch haben dänische Fischer ähnliches an der Ostsee beobachtet. Dünen sind kleine Berge aus Quarzsand, mehr oder weniger mit Vegetation bedeckt; sie sind ketten- oder gruppenweise angeordnet und bis 90 m hoch. Man muß alte und junge Dünen unterscheiden. Die Insel Sylt hat nur alte, so daß man dort keinen Aufschluß über die verschiedenen Entwickelungsphasen erhält. Was die Vegetation anbelangt, so genügt es, wenn für das Folgende nur Psamma arenaria und einige andere Pflanzen berücksichtigt werden. Nachdem die Düne mit Psamma bestockt ist, wird ihr Rasen bald durch den andauernd angewehten Sand zugedeckt, allein das Gras wächst weiter und bildet dann wieder neue Ansatzflächen für den Sand: so wird ein sozusagen organisches Wachstum der Düne veranlaßt. Später aber brechen Stürme die Düne oft auf und zerstören die Vegetation; dann erscheinen diese sog. Wanderdünen wieder als große, weiße Sandhaufen, die aus der Ferne den Alpenfirnen gleichen. Wenn der Wind die Düne nicht zu sehr umwirft, so zeigt sich eine weitere Vegetation: Gräser wie Corynephorus canescens und andere Pflanzen siedeln sich an; besonders aber ist es eine große Anzahl von niederen Sträuchen, die, auf verschiedenen Inseln in verschiedenen Arten, diese Dünen mit grauer Farbe bekleiden. Auf Sylt sind es kleine Sträucher, welche einen Miniaturwald bilden: Salix repens, Calluna vulgaris und Empetrum nigrum. Letzteres klettert bis zu den höchsten Dünengipfeln empor. Nun ist es bemerkenswert, daß zu gleicher Zeit die Vegetationsfreudigkeit der Psamma aufhört, sie verkümmert. Wird aber dann in diesem Stadium die Düne wieder aufgebrochen, so daß wiederum weiße Sandkuppen entstehen, dann erscheint auch Psamma von neuem. Es scheint so, als ob sie gewisse Nährstoffe rasch erschöpft und dann verkümmern muß. — Auch auf den anderen nordfriesischen Inseln kommen dieselben Zwergsträucher vor. Dagegen wird es nach Westen zu anders: auf Wangeroog findet sich weder Salix repens noch Empetrum, hier beschränkt sich das Strauchwerk auf Calluna, und diese findet sich besonders auf niedrigen Dünen im Inneru; sonst treten gewöhnliche Sandpflanzen an die Stelle von Psamma. Auf Spiekeroog sind Empetrum und Calluna kaum vorhanden, Salix repens dagegen ziemlich häufig. Noch mehr ist sie auf Langeoog vertreten, auch auf älteren Dünen, die sie zum Teil vollständig bedeckt. Nun tritt hier aber zwischen ihr als Konkurrent noch Hippophaë rhamnoïdes auf. Auf Baltrum und Norderney wird letztere immer häufiger, auf Baltrum ist das Innere dadurch für Fußgänger hereits fast undurchdringlich. Auf Juist und Borkum hat Hippophaë die Salix repens schon fast verdrängt, hier tragen die Dünen geradezu kleine Hippophaë-Wälder. Der Gegensatz zwischen jenen beiden Inseln einerseits und Sylt-Amrum andererseits ist daher sehr deutlich. Man hat den Eindruck, als ob Hippophaë von Westen nach Osten wandert, denn 1870 wurde auf Baltrum nur ein einziger Strauch beobachet. Der Vortragende geht sodann über zu der Frage nach der Entstehung der Dünen. Auf Sylt blieb sie ihm völlig dunkel, klarer wurde es dagegen auf Röm und Amrum, und das Gesetz, das er daraufhin aufstellte, bestätigte sich ihm dann später auf den ostfriesischen Inseln. Auf jenen Inseln nämlich zeigen sich starke Ansammluugen von Meeressand durch Meeresströmungen, während Sylt im Gegenteil allgemach abbröckelt. Dort bilden sich Sandbänke, die sich vergrößern und zuletzt selbst bei Flut über Wasser liegen. Der Vortragende nennt sie dann „Sandplatten" im Gegensatz zu den nur bei Ebbe freien Sandbänken. Nun hat sich gezeigt, daß Psamma arenaria sehr empfindlich gegen die Berührung mit Salzwasser ist: sie ist keine Salz-, sondern eine Sandpflanze.

Wo Salzwasser hinkommt, sind Psamma-Anpflanzungen rettungslos verloren. Nun hat der Vortragende auf Röm und Amrum große, oft kilometerlange Sandplatten gefunden, auf denen sich Systeme kleiner Dünen finden, die bei Springflut noch im Salzwasser sind und in ihrer Anordnung vollständig ein Miniaturbild der großen Dünen darstellen. Sie sind alle mit Gras bewachsen, allein hier ist es stets Triticum junceum, das ausschließlich als Dünenbildner auftritt, und zwar ebenso wie vorhin von Psamma geschildert. Zuerst bilden sich kleine einzelne Forste von Triticum junceum, zwischen denen sich der Sand fängt, es bilden sich dadurch Hügel, die mehr und mehr verwachsen, auf ihnen liegen oft angeschwemmte tote Gegenstände. Hier zeigt sich nun auf den Sandflächen bei Luftbewegung ein andauerndes feines Sandgestöber; auch wenn der Sand feucht ist, trocknet er doch sehr schnell oberflächlich ab und wird weggewebt; er fängt sich dann in jenen toten Gegenständen, so daß kleine „Hindernisdünen" entstehen, wie man dies ja auch künstlich durch Zaungeflecht zu erreichen sucht. Nun ist es sehr bemerkenswert, daß Triticum junceum jede Überflutung mit Salzwasser verträgt; es ist leicht zerbrechlich, und seine Teilstückchen werden dann vom Wind fortgetrieben, siedeln sich anderwärts an und verbreiten sich so. Triticum durchwächst auch jene Hinderuisdünen, es entsteben dann regelrechte kleine Dünen von Tisch- bis 3 m Höhe. Sie sind, solange sie noch von Salzwasser überschwemmt werden, ausschließlich von Triticum junceum bewachsen. Die Pflanze baut sehr fest, und so entstehen allgemach Dünen, die der gewöhnlichen Flut entrückt sind. Dann aber kann sich Psamma ausiedeln. Diese wächst schneller, ist dichter bestockt und unterdrückt bald das Triticum. — Also dort, wo normalerweise noch eine Überflutung mit Salzwasser auftritt, ist Psamma außerstande, Dünen zu bilden, dort ist Triticum junceum der Pionier. Der Vortragende hat alle diese Tatsachen auch auf den andern Inseln bestätigt gefunden. Auf Juist, das fast nur alte Dünen besitzt, und dessen Nordstrand abbröckelt, war es nicht so günstig, dafür aber zeigte sich hier etwas anderes sehr Interessantes. Südlich von Juist ist eben eine neue Insel im Entstehen begriffen, der Memmert; er ist aus Sandbänken hervorgegangen und jetzt mit Dünen bedeckt. Hier ließ sich nun die geschilderte Entstehung der Dünen über die ganze Insel hin genauer verfolgen. Die Insel ist etwa 3 km lang, $^1/_2$ km breit und unbewohnt (abgesehen von einer Hütte des Herrn von Berlepsch). Ihre zahlreichen Dünen sind $^1/_2$ bis 5 m hoch. Nur die ältesten im Süden tragen Psamma usw., aber nördlich zieht sich ein großes System von Dünen über die ganze Insel hin, die lediglich Triticum junceum und noch keine Spur von Psamma besitzen, weil sie noch von Zeit zu Zeit vom Meerwasser überschwemmt werden. Nach alledem ist das vom Vortragenden aufgestellte Gesetz (d. h. Regel) der Dünenbildung sichergestellt; daß hier und da einige Abweichungen eintreten werden, hindert dies nicht. — Nun begann Herr Dr. Linsbauer (Wien) seinen Vortrag „Studien über die Chloroplastenbewegungen". Man kannte bisher noch sehr wenig über die Bewegung der Chloroplasten. Senns eben erschienenes Werk konnte der Vortragende nicht mehr einsehen. Wir wissen, daß die Protoplasmaströmung im Licht und Dunkel ziemlich gleich ist, daß sie aber durch Äther im Dunkeln dauernd sistirt wird. Diese Beobachtung hat der Vortragende auf die Chloroplasten angewendet. Er benutzte dabei den Thallus von Lemna trisulca. Bekanntlich nehmen die Chloroplasten im diffusen und direkten Sonnenlicht in der Zelle verschiedene Stellungen ein, die man als Epistrophe (Flächenstellung) und Apostrophe (Profilstellung) unterscheidet. Im Dunkeln zeigen sich kleine Differenzen, doch handelt es sich dabei wohl nur um Zwischenstellungen. Der Vortragende ätherisierte nun seine Pflanzen und brachte sie sofort ins Dunkle, dann zeigte sich im Licht und im Dunkeln Profilstellung; wenn der Äther eine halbe Stunde eingewirkt hatte, so wurde die Bewegung ganz sistiert, im Licht dagegen schien die Wirkung paralysiert zu sein. Um die Wirkung des Äthers zu erklären, unterwarf der Vortragende Lemna, Elodea usw. der Plasmolyse und behandelte sie sodann mit Äther. Es zeigte sich dann, daß die Plasmolyse im diffusen Licht erhalten blieb, daß dagegen im direkten Licht ein vollständiger Rückgang derselben eintrat. Nun könnte der Äther hierbei die Permeabilität der Hautschicht des Plasmas geändert haben, allein dies erscheint aus verschiedenen Gründen nicht annehmbar. Dagegen meint der Vortragende, daß unter dem Einfluß des Äthers im direkten Licht eine Turgorerhöhung eintritt, so daß dieserhalb die Plasmolyse zurückgeht. Es zeigt sich nämlich unter dem Einfluß des Äthers Erhöhung der Assimilation in den Chlorophyll enthaltenden Zellen, und diese ist mit Steigerung des Turgors verbunden. Vielleicht spielt der Äther bei jener Abwandlung der Stellung der Chloroplasten eine ähnliche Rolle, so daß sie also im Zusammenhang mit der Assimilation steht. Verschiedene Versuche des Vortragenden scheinen dies zu bestätigen. Daß die Ansammlung der Chloroplasten in der Richtung eines auffallenden Lichtstrahls nun aber nicht auf Turgorverhältnisse zurückgeführt werden kann, ist klar. Hier scheint Phototaxis vorzuliegen. Danach muß man die Chloroplastenbewegungen in zwei verschiedene Gruppen einteilen: 1. solche, die vom Turgor abhängig sind, und 2. solche, die nach dem Licht orientiert sind. Nun ist noch die Frage, ob das Protoplasma bei der Bewegung beteiligt ist. Sachs und Frank hielten die Bewegung für passiv, Senn für aktiv, er glaubt sogar an den Chloroplasten amöboïde Fortsätze gesehen zu haben. Pfeffer steht dieser Ansicht nahe. Der Vortragende hat das gleiche Material wie Senn benutzt: das Plasma zeigt ein sehr feines Netz von Fäden, die aber nicht das Lumen der Zelle durchsetzen, sich also wohl an der Wand hinziehen. Diese Fäden ändern sich andauernd, bald legen sie sich aneinander, bald verzweigen sie sich netzartig. Und nun läßt sich hinsichtlich der Bewegung der Chloroplasten beobachten, daß alle Körnchen, welche den Anschluß an solche Protoplasmafäden gefunden haben, sich bewegen, daß dagegen alle anderen liegen bleiben. Wenn dagegen ein Protoplasmafaden ein Korn berührt hat, so beginnt letzteres sich zu bewegen. Danach scheint also die Protoplasmaströmung die Ursache für die Bewegung der Chloroplasten zu sein. Es scheint aber dem Vortragenden auch nicht ausgeschlossen zu sein, daß die Chloroplasten selbst amöboïde Fortsätze aussenden und sich selbständig bewegen. Auch glaubt er, daß es verschiedene Typen der Bewegung geben mag. Er will dieserhalb noch andere Objekte beobachten. — Da eine Diskussion nicht gewünscht wird, so schließt der Vorsitzende die Sitzung mit einem Wort des Dankes an die Einführenden und die Schriftführer.

Prof. Dr. Dennert (Godesberg).

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Sitzung vom 20. Juli. Herr Neumann trägt vor: „Über das logarithmische Potential einer gewissen Ovalfläche". — Herr Wiener übergibt eine Arbeit von Dr. Lilienfeld: „Über neuartige Erscheinungen in der positiven Lichtsäule der Glimmentladung", und von Prof. Marx: „Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf das Einsetzen der Glimmentladung." — Herr Wiener trägt über eine für die Abhandlungen bestimmte Arbeit vor: „Der Zusammenhang zwischen den Angaben der Reflexionsbeobachtungen an Metallen und ihren optischen Konstanten." — Herr Creduer legt den zehnten Bericht von Dr. Etzold über die Beobachtungen am Leipziger Seismometer für die Berichte vor. — Für die Herausgabe der Werke von L. Boltzmann wird ein Resthetrag von 350 ℳ bewilligt.

Académie des sciences de Paris. Séance du 28 Septembre. Émile Picard: Sur deux applications de l'équation de Fredholm à des problèmes de Physique mathématique. — Yves Delage: La partbénogénèse expérimentale par les charges électriques. — Louis Henry: Sur la stabilité relative des groupements polycarbonés cycliques. — S. Carrus: Sur les systèmes de familles de surfaces se coupant suivant des lignes conjuguées. — A. Demoulin: Sur quelques propriétés des surfaces courbes. — Paul Helbronner: Sixième campagne géodésique dans les hautes régions des Alpes françaises. — Paul Bary: Sur l'interrupteur de Wehnelt. — Ed. Bureau: Effet de l'Oïdium quercinum sur diffé-

rentes espèces de Chênes. — B. Galitzine: Sur un seismographe à enregistrement galvanométrique à distance. — Louis Maillard adresse une Note „Sur la loi de Newton et les hypothèses cosmogoniques.“ — Jules Charvot adresse une Note „Sur la destruction du phylloxera.“ — Ch. Nicolas adresse une Note intitulée: „Observation d'un phénomène consistant en productions d'électricité lumineuses et continues pendant une heure et demie, au cours d'un orage.“

Vermischtes.

Die Versuche Jean Becquerels, durch die die Existenz freier positiver Elektronen erwiesen sein soll (Rdsch. 1908, XXIII, 472), wurden von Herrn A. Bestelmeyer einer kritischen Besprechung unterworfen, die zu dem Ergebnis führte, daß der Schluß, den Herr Becquerel aus seinen Versuchen gezogen: bei der Gasentladung unter den von ihm bezeichneten Verhältnissen treten positive Korpuskularstrahlen auf, zweifellos auf einem Irrtum beruht. Da in den Versuchen weder für elektrostatischen Schutz der positiven noch für magnetische Abschirmung der Kathodenstrahlen Sorge getragen ist, so kann, wie Herr Bestelmeyer ausführt, die scheinbar starke Ablenkung der positiven Strahlen durch Verlegung ihres Ausgangspunktes oder durch eine elektrostatische Beeinflussung ihrer Bahn vorgetäuscht werden. Auch das von Herrn Becquerel anderweitigen Einwänden gegen seine Versuche gegenüber ins Feld geführte Argument, daß die Ablenkung der positiven Strahlen in seinem Versuche nach der entgegengesetzten Seite erfolgte wie die der Kathodenstrahlen, daß daher keine Ablenkung durch Wandladung vorliegen könne, ist nicht beweiskräftig, weil die Röhre nicht vollständig symmetrisch war. (Physikalische Zeitschrift 1908, Jahrg. 9, S. 541.)

Die Deutsche Meteorologische Gesellschaft schreibt einen Preis von 3000 (dreitausend) ℳ aus für die beste Bearbeitung der bei den internationalen Aufstiegen gewonnenen meteorologischen Beobachtungen, soweit sie veröffentlicht vorliegen.

Es steht den Preisrichtern frei, geeignetenfalls den Preis zu teilen. An der Preisbewerbung können sich Angehörige aller Nationen beteiligen. Die anonym einzureichenden Bewerbungsschriften sind in deutscher, englischer oder französischer Sprache zu verfassen, müssen einseitig und gut lesbar geschrieben, ferner mit einem Motto versehen und von einem versiegelten Umschlag begleitet sein, der auf der Außenseite dasselbe Motto trägt und inwendig den Namen und Wohnort des Verfassers angibt. Die Zeit der Einsendung endet mit dem 31. Dezember 1911, und die Zusendung ist an den Vorsitzenden der Gesellschaft (Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. G. Hellmann, Berlin W. 56, Schinkelpatz 6) zu richten. Die Resultate der Prüfung der eingegangenen Schriften durch fünf Preisrichter werden 1912 in der Meteorologischen Zeitschrift bekannt gegeben werden.

Personalien.

Die Universität Oxford verlieh gelegentlich des 50jährigen Jubiläums ihres Museums den Grad des Ehrendoktors dem Prof. S. Arrhenius und dem Dr. A. G. Vernon Harcourt.

Die Deutsche meteorologische Gesellschaft hat bei der Feier ihres 25jährigen Jubiläums zu Ehrenmitgliedern ernannt die Herren Dr. W. N. Shaw (London), A. Angot (Paris), L. Teisserenc de Bort (Trappes) und Prof. A. L. Rotch (Blue Hill Observatory).

Ernannt: Der Privatdozent für Chemie an der Universität Graz, F. R. Hemmelmayr, zum außerordentlichen Professor; — Privatdozent Dr. R. Kremann zum außerordentlichen Professor der Chemie an der Universität Graz; — Dozent Prof. Dr. Wachsmuth zum ordentlichen Professor für Experimentalphysik an der Akademie in Frankfurt a. M.; — Dozent Prof. Dr. Deguisne zum ordentlichen Professor für Elektrotechnik an der Akademie zu Frankfurt a. M.; — Prof. Dr. Alexander Supan in Gotha zum ordentlichen Professor der Geographie an der Universität Breslau; — der Privatdozent der Botanik an der Universität Berlin, Prof. Dr. Ludwig Diels, zum außerordentlichen Professor an der Universität Marburg; — der Abteilungsvorsteher am physik.-chem. Institut der Universität Berlin, Dr. Julius Sand, zum außerordentlichen Professor; — der Privatdozent der Geologie an der Universität Halle, Dr. Hans Schupin, zum Professor; — der Privatdozent der Mathematik an der Universität Bonn, Dr. Konstantin Carathéodory, zum Professor.

Habilitiert: Dr. Adolf Sperlich für Botanik an der Universität Innsbruck; — Dr. E. Lohr für Physik an der Technischen Hochschule in Brünn; — Dr. H. Zakrzewski für Physik an der Universität Krakau.

Gestorben: Der als Lichenologe und Geologe bekannte Prof. des Handelsrechts an der Universität Paris, Alphonse Boistel, 71 Jahre alt; — der Prof. der systematischen Entomologie an der Universität von Kansas, Dr. Francis Huntington Snow, im 69. Lebensjahre.

Astronomische Mitteilungen.

Der Komet Tempel-Swift ist am 29. September von Herrn Javelle in Nizza wiedergefunden worden. Er ist sehr schwach, nur etwa 14. Größe, wird auch nicht mehr viel heller werden, da seine Sonnennähe auf Okt. 4,5 fällt und er sich also jetzt schon wieder von der Sonne entfernt.

Mehrere neue Berechnungen der Bahn des Kometen 1908c (Morehouse) fixieren jetzt die Perihelzeit auf den 25. Dezember. Unter früheren Kometen findet sich nur einer, dessen Bahnelemente mit denen des neuen Kometen größere Ähnlichkeit aufweisen, nämlich der Komet 1897I. Die Elemente dieser beiden Bahnen, die des Kometen 1908c nach der neuen Berechnung des Herrn Prof. Kobold in Kiel, lauten:

Komet	1908 c	1897 I
Perihel	= Dez. 25,8116	1897 Febr. 8
ω	= 171° 39′ 45″	172 17 39
Ω	= 103 11 57	86 28 31
i	= 140 11 7	146 8 44
q	= 0,94466	1,06225

Der von Herrn Ebell berechneten Ephemeride sind folgende Positonen des Kometen Morehouse entnommen:

28. Okt.	$AR = 19^h\ 1{,}2^m$	Dekl. =	+ 27° 59′	$H = 5{,}6$
1. Nov.	18 57,7		+ 22 6	5,5
5. „	18 55,2		+ 16 48	5,4
9. „	18 53,4		+ 12 1	5,2
13. „	18 52,2		+ 7 45	5,0
17. „	18 51,4		+ 3 55	4,9
21. „	18 50,9		+ 0 27	4,7

An letzterem Datum geht der Komet abends um 9 Uhr unter. Statt, wie die Zahlen H andeuten, abzunehmen, wird er jedenfalls bedeutend heller werden und gut mit freiem Auge zu sehen sein.

Eine merkwürdige Nachricht kommt von der Sternwarte Genf, nämlich die, daß ein neuer brauner Ring die hellen Ringe des Planeten Saturn umschließe. Es wäre zu begreifen, daß jetzt, wo das Ringsystem noch schmal und wenig hell erscheint, ein dem inneren Florring analoger äußerer Ring, der bisher unbeachtet geblieben wäre, am leichtesten zu erkennen ist. Für die Annahme einer Neubildung liegt kein Grund vor.

A. Berberich.

Berichtigung.

S. 527, Sp. 1, Z. 24 und 25 v. u. ist zu lesen: „wie die von Cycas und Ginkgo Antherozoiden (Spermatozoiden) freiließen“ statt: „von Cycas- und Ginkgo-.... freiliegen“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 29. Oktober 1908. Nr. 44.

C. E. Guye und **A. Bron:** Potentialdifferenz und Stabilität des Wechselstrommetallbogens. (Archives des sciences physiques et naturelles 1908, t. 25, p. 453—473, 549—576.)

Die wachsende Bedeutung der Anwendung des Voltahogens (zwischen Metallen) bei den Gasreaktionen im allgemeinen und bei der Erzeugung der Salpetersäure im besonderen hat die Verfasser veranlaßt, die Faktoren, von welchen die Potentialdifferenz und die Stabilität des Wechselstrommetallbogens abhängt, eingehend durch Versuche festzustellen. Es sind schon zahlreiche Arbeiten ausgeführt worden zu dem Zwecke, Beziehungen zwischen Potentialdifferenz, Stromstärke und Länge des Metallbogens zu finden; die schlecht definierten Versuchsbedingungen ergaben jedoch Abweichungen zwischen den numerischen Angaben verschiedener Autoren.

Die Herren Guye und Bron haben ihre Versuche ausgeführt bei besser definierten Versuchsbedingungen, und zwar derart, daß der Einfluß der einzelnen auf die Potentialdifferenz wirkenden Faktoren gut hervortritt.

Einen großen Einfluß auf die an den Elektroden des Bogens gemessene Potentialdifferenz hat die mehr oder weniger gute Stabilität des Bogens; jede Ursache, welche die Stabilität zu vermindern sucht, bewirkt eine Erhöhung der gemessenen Potentialdifferenz. Dies tritt deutlich hervor, wenn man die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft, der Potentialdifferenz und der Stromstärke von der Zeit graphisch darstellt und zwei Phasen betrachtet, nämlich diejenige, in welcher der Bogen brennt, und die, in welcher er erloschen ist; alle Ursachen, welche die letztere Phase verkürzen, bewirken, daß zwischen den Elektroden des Bogens eine kleinere effektive Potentialdifferenz gemessen wird. Ein Mittel, diese „Auslöschperiode (période d' extinction)" zu verkürzen, ist die Erhöhung der effektiven elektromotorischen Kraft (bei den Verfassern bis zu 20000 Volt). Infolge dieser Anordnung gelang es, einfachere experimentelle Bedingungen zu verwirklichen und das verwickelte Phänomen des Wechselstromlichtbogens (bei geringer Stromstärke, unter 0,1 Amp.) einigermaßen leicht zu erklären; es wurden die Einflüsse der folgenden Faktoren auf die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden untersucht: Elektrodendistanz, Druck und Zusammensetzung des umgebenden Gases, Stromstärke, die von der Gestalt und Befestigungsart der Elektroden abhängige Wärmeabgabe an die Umgebung und Natur der Elektrodensubstanz.

Zunächst geben die Verfasser eine Beschreibung der Versuchsanordnung. Es wird der geeignet transformierte Wechselstrom der Stadt Genf benutzt (47 bis 50 Perioden pro Sek.); ein im primären Stromkreis eingeschalteter Glühlampenwiderstand gestattet eine Regulierung des Sekundärstroms, dessen Stromstärke mittels eines Hartmann-Braunschen Hitzdrahtampèremeters gemessen wird; die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden des Bogens wird mittels eines Blondlot-Curieschen Elektrometers bestimmt, bei dem die Drehung des beweglichen Systems proportional dem Quadrat der zu messenden Spannung war. Die an Messingstangen befestigten zylindrischen Metallelektroden endigten in Spitzen; die eine der Messingstangen war beweglich mittels zweier durch Zahnstange ineinander verschiebbarer Rohre. Der Abstand der Elektrodenspitzen konnte mittels eines auf einer Teilmaschine angebrachten Fernrohres bis auf $^1/_{100}$ mm bestimmt werden; als Isolationsmittel diente Ebonit. Zwei kleine Schleifbürsten an den Elektrodenhaltern bezweckten die Abnahme des Stromes von den beiden mit der Stromquelle verbundenen Platindrähten, welche in das gasdicht verschließbare Gefäß hineinragten; und zwar konnte dieses Glasgefäß, in das die Funkenstrecke gebracht wurde, durch Ankitten einer planparallelen Glasplatte geschlossen werden; es war außerdem möglich, das Gefäß entweder mit einer Luftpumpe (bis zu 1,5 cm Quecksilberdruck) oder mit der äußeren Luft (unter Zwischenschaltung von Trockenflaschen) zu verbinden. Bei den späteren Versuchen wurden die Elektroden nicht an Messingstangen befestigt, sondern zur Wahrung der besseren Konstanz des Elektrodenabstandes und zur Erzeugung höherer Elektrodentemperaturen auf Glimmerblättchen. Vor dem Einbringen des Gestelles mit den Elektroden in das Glasgefäß wurde auf der Teilmaschine der gewünschte Elektrodenabstand hergestellt, nach dem Einbringen nochmals kontrolliert, außerdem noch nach dem Versuch durch das Glasgefäß hindurch der Elektrodenabstand gemessen. Nachdem durch geeignetes Evakuieren und Einlassen trockener Luft der gewünschte Druck im Gefäß hergestellt war, wurde noch durch Regulierung des Glühlampenwiderstandes im Primärkreis eine bestimmte Stromstärke im Sekundärkreis erzeugt und am Elektrometer, das sich meist rasch einstellte,

die Spannung hestimmt. Wurde irgend eine der Stabilitätsbediugungen, z. B. die Elektrodendistanz, die Stromstärke oder die Elektrodentemperatur geändert, dann zeigte sich die Instabilität des Bogens sofort in deu unregelmäßigen Schwingungen des beweglichen Systems des Elektrometers.

In den Vorversuchen wurde zunächst fcstgestellt, welchen Einfluß 1. die Versuchsdauer, 2. der Druck in dem die Elektroden umschließenden Gefäß, 3. die Elektrodentemperatur und 4. die elektromotorische Kraft auf die Potentialdifferenz des Bogens haben. Bei Untersuchung des ersten Punktes wurde unter Verwendung von Platin- und Maguesiumelektroden (Druck 62 und 28 cm Quecksilbersäule, Elektrodenabstand 4 mm, Stromstärke 0,07 Amp.) gefunden, daß die durch den Bogen in der umgebendeu Luft bewirkte Bildung von Stickstoffperoxyd keinen merklichen Eiufluß auf die Potentialdifferenz hat, und daß die Änderung der Potentialdifferenz hei den Magnesiumelektroden von der geringen Stabilitätsverminderung durch eine Oxydschicht herrührt. Bezüglich des zweiten Punktes wurde unter Verwendung von Kupfer-, Platin- und Silherelektroden festgestellt, daß hei konstanter Stromstärke und Elektrodendistanz zunächst die Potentialdifferenz ahnimmt, wenn man vou hoheu zu niederen Drucken ühergeht, aber nur his zu einem hestimmten Punkt, von dem an die Potentialdifferenz wächst bei Druckahnahme; für die unterhalh dieses singuläreu Punktes liegenden Drucke zeigt der Bogen auch ein anderes Aussehen. Zur Untersuchung des dritten Puuktes (Einfluß der Elektrodentemperatur) wurdeu die Elektroden nicht mehr auf Messingstangen, sondern auf Glimmerhlättchen hefestigt; damit jedoch die Temperatur der Elektroden nicht über den Schmelzpunkt der Elektrodensubstanz stieg, wurden an den Elektroden Kupferstückchen von immer größerer Masse und Oberfläche angehracht; diese „Kübler" bewirkten eiue Wärmeahgabe an die Umgehung. Aus den mit Platin- und Silherelektrodeu ausgeführten Versuchen ergah sich, daß bei gleichem Druck, gleicher Elektrodendistanz und gleicher Stromstärke die Potentialdifferenz um so kleiuer, die Stabilität um so größer ist, je mehr sich die Elektrodenteuperatnr dem Schmelzpunkt der Elektrodensuhstanz nähert.

Nach diesen Vorversuchen studierten die Verfasser die Eigenschaften des Bogens zwischen Platinelektrodeu (Befestigung auf Glimmer). Für verschiedene Drucke (20, 30, 40, 50, 60, 71 cm Quecksiher), wurden bei verschiedenen Stromstärken (0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08 Amp.) und Elektrodendistanzen (1, 2, 3, 4, 5, 6 mm) die Potentialdifferenzen gemessen. Für die Abhängigkeit der Potentialdifferenz von der Elektrodendistanz (Druck und Stromstärke gleich) ergah sich Proportionalität zwischen Potentialdifferenz V und Elektrodendistanz d (graphische Darstellung mit d als Ahszisse, V als Ordinate ergibt gerade Linien). Für die Abhängigkeit der Potentialdifferenz vom Druck (bei gleicher Elektrodendistanz und Stromstärke) wurden ähnliche Resultate gefunden wie bei den Vorversuchen. Bei gleichem Druck und gleicher Elektrodendistanz nimmt mit wachsender Stromstärke die Potentialdifferenz ab.

Außerdem wurde die Potentialdifferenz in ihrer Ahhängigkeit von der Elektrodensuhstanz uutersucht, und zwar bei Temperaturen, die ein wenig unterhalh des Schmelzpunktes der gerade untersuchten Suhstanz lagen; diese Temperatnren wurden auf ähnliche Weise erreicht wie hei den Vorversuchen. Die Verfasser erhielten unter dieseu Bedingungen für ein und denselben Druck, dieselbe Elektrodendistanz und dieselbe Stromstärke das Resultat, daß für die schwer flüchtigen Metalle Platin, Gold, Palladium, Silber, Kupfer, Nickel und Eisen die Potentialdifferenz von der Natur der Elektrodeusubstanz unahhängig ist (his auf einige Prozent); für die leichter flüchtigen Metalle Aluminium, Cadmium, Zink, Magnesium war unter denselben Bedingungen die Potentialdifferenz bedeutend niedriger.

In einer Stickstoffatmosphäre ist die Potentialdifferenz des Bogens zwischen Kupfer- und zwischen Platinelektroden unter soust gleichen Bedingungen niedriger als in Luft. Auch heim Brennen des Bogens in Stickstoff tritt ein singulärer Puukt auf in der Abhängigkeit der Potentialdifferenz vom Druck.

Man kann das Resultat dieser Arbeit folgendermaßen zusammenfassen: Es wurde durch die Verfasser gezeigt, daß die Potentialdifferenz des Wechselstrombogens zwischen Metallen in hohem Grade von der Stabilität des Bogens abhängt. Jede Ursache, welche die Stabilität vermindert, erhöht die Potentialdifferenz; solche Ursachen sind: Drucksteigerung, Abkühlung der Elektroden, Verminderung der Selbstinduktion oder des Widerstandes des Stromkreises. Durch Anwendung großer elektromotorischer Kraft und hoher Elektrodentemperaturen (etwas niedriger als der hetreffende Schmelzpunkt) ist es den Verfassern gelungen, Bogen vou sehr großer Stahilität zu erzeugen.

Daß unter diesen Bedingungen für schwer flüchtige Metalle die Potentialdifferenz unabhängig von der Natur der Elektrodensubstanz ist (z. B. bei 40 cm Quecksilberdruck, 3 mm Elektrodendistanz, 0,1 Amp. Stromstärke war diese Poteutialdifferenz 470 Volt), kann nach den gegenwärtigen Vorstellungen über die Vorgänge im Lichthogen folgendermaßen erklärt werden: Für die Aufrechterhaltung des Bogens ist hohe Elektrodentemperatur nötig, damit von der in einem bestimmten Augenblick als Kathode wirksamen Elektrode möglichst viele Elektroneu fortgeschleudert werden. Die hierdurch ionisierte umgebende Atmosphäre dient als Stromträger, wobei für den Fall eines Bogens von größerer Länge und geringer Stromstärke für schwer flüchtige Metalle die gemessene Potentialdifferenz hauptsächlich herrührt von dem ionisierten Gas und nur in geringem Grad von der Natur der Elektrodensubstanz. Ist jedoch die Elektrodensubstanz leicht flüchtig, entwickelt sie also reichlich Dampf des betreffenden Metalls, so ist es leicht verständlich, daß dann die Potentialdifferenz kleiner ist als bei den schwer flüchtigen Metallen und von der Natur des Metalles abhängt.

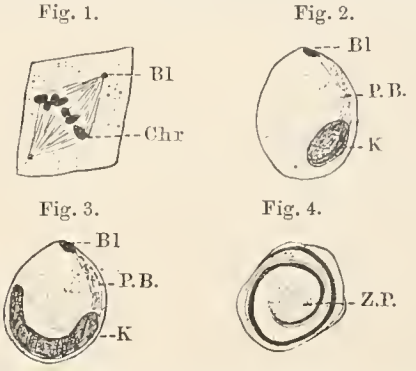
Als weiteres bemerkenswertes Resultat wurde gefunden, daß im Zustand der größten Stabilität bei konstanter Stromstärke und Bogenlänge die Potentialdifferenz zunächst mit abnehmendem Druck linear abnimmt bis zu einem gewissen Punkt, von dem aus die Potentialdifferenz linear zunimmt mit abnehmendem Druck. Für Platinelektroden in 3, 4, 6 mm Entfernung und 0,06 bis 0,13 Amp. Stromstärke lag dieser singuläre Punkt zwischen 4 und 8 cm Quecksilberdruck. Die Existenz eines solchen singulären Punktes wird verständlich, wenn man bedenkt, daß bei genügend kleinem Druck die Ionisation nicht mehr genügend kräftig erfolgt, und daß infolgedessen dann höhere Potentialdifferenzen zur Aufrechterhaltung der gleichen Stromstärke erforderlich sind. Erfle.

P. Arens: Zur Spermatogenese der Laubmoose. (Diss. Bonn, 1907. 35 Seiten.)

W. u. J. Docters van Leeuwen-Rejnvaan: Über die Spermatogenese der Moose, speziell mit Berücksichtigung der Centrosomen- und Reduktionsteilungsfragen. (Ber. d. D. Botan. Ges. 1908, Bd. XXVIa, S. 301—309.)

Seit im Jahre 1747 Schmidel bei dem Lebermoos Fossombronia pusilla Spermatozoiden beobachtete, sind vielfach Untersuchungen über Auftreten und Entwickelung pflanzlicher Spermatozoiden (bei Characeen, Bryophyten, Pteridophyten, Gymnospermen) angestellt worden, zum Teil mit wenig übereinstimmenden Ergebnissen. Die Widersprüche beziehen sich hauptsächlich auf die Anteilnahme des Kerns an der Spermatogenese, ferner auf die Frage nach dem Vorhandensein von Centrosomen.

Für Laubmoose waren die Verhältnisse bisher am wenigsten bekannt. Herr Arens hat Polytrichum juniperinum und (aber unvollständig) Mnium hornum daraufhin untersucht. Er fand bei Polytrichum folgenden Entwickelungsgang: Jede der, meist viereckigen, Zellen, aus denen sich das Antheridium zusammensetzt, enthält einen Kern mit sehr großem, stark färbbarem Kernkörperchen, aber sonst wenig chromatischer Substanz. Der Kern schwillt an, es treten mehr Fäden und mehr oder weniger große Chromatinkörner auf, während das Kernkörperchen an Größe abnimmt. Aus den Chromatinkörnern bilden sich acht ziemlich dicke und lange Chromosomen. An den Enden der ziemlich dicken und wenig zahlreichen Spindelfasern konnte Verf. niemals Centrosomen oder ähnliche Gebilde finden. Im übrigen verläuft sowohl diese wie jede der übrigen Teilungen im Antheridium normal, bis auf die letzte in der Spermatozoiden-Mutterzelle. Bei dieser Teilung nämlich stellt sich die Spindel nicht wie gewöhnlich in der Zellachse ein, sondern schneidet diese in der Diagonale (Fig. 1). Außerdem ist sie im Gegensatz zu den Spindeln früherer Teilungen zugespitzt. An ihren beiden Polen ist je ein stark färbbares Körperchen zu sehen, die Verf. als Blepharoplasten bezeichnet, da er aus ihnen später die Cilien entstehen sah. Nach vollendeter Teilung sind zwei dreieckige Zellen, die Spermatozoiden, entstanden. Eine Zellwand wird zwischen ihnen nicht gebildet. Bald runden sie sich ab; der Blepharoplast entfernt sich vom Kern und nähert sich der Zellperipherie. Er legt sich gegen die Wand, und an seinem unteren Ende beginnen die Cilien hervorzuwachsen. Zwischen ihm und dem gleichfalls an die Peripherie gerückten Kern verdichtet sich das Plasma zu einem beide verbindenden Bande (Fig. 2). Der Kern erscheint schließlich homogen, streckt sich (gegenüber dem Blepharoplasten der Wand anliegend) in die Länge, wird flacher, dünner, bogenförmig (Fig. 3). Im Gegensatz zu den Characeen



Chr Chromosomen, *Bl* Blepharoplast, *K* Kern, *P. B.* Plasmaband, *Z. P.* Zentrales Plasma (Vorderende des Spermatozoids). Sämtlich nach P. Arens, der Reproduktion halber etwas vergröbert.

wird ein Plasmaband am Hinterende nicht ausgebildet. Das zentrale Zellplasma zieht sich auf das Hinterende des sich bildenden Spermatozoids zurück (Fig. 4). Schließlich erreicht dieses die Länge von etwa $1^1/_2$ Spiralwindungen und besteht aus einem plasmatischen Vorderende, einem nucleären Mittelstück (das den größten Teil ausmacht) und einem kleinen plasmatischen hinteren Anhängsel. Die Cilien sind im Verhältnis zum Körper sehr lang.

Während Ikeno und Humphrey bei Lebermoosen zu der Zeit, wenn der Blepharoplast an die Zellwand gerückt ist, einen zweiten, stark färbbaren „Nebenkörper" beobachteten, konnte Herr Arens einen solchen bei Polytrichum nicht finden. Dagegen beobachtete er einen Nebenkörper bei Mnium hornum (das sich sonst, soweit untersucht, ganz ähnlich wie Polytrichum verhält); Näheres wird über ihn nicht gesagt.

W. und J. Docters van Leeuwen-Rejnvaan haben eine solchen „Nebenkörper" auch bei Polytrichumarten gefunden und beobachtet, daß er durch Abschnürung aus dem Chromatinballen des Kerns entsteht. Sie sprechen auch (ohne nähere Angaben) bei Polytrichum und bei Mnium von Centrosomen. Abbildungen von solchen geben sie nur von Lebermoospräparaten. Diese Bilder unterscheiden sich scheinbar nicht von denen des Herrn Arens, so daß die Vermutung nahe liegt, daß es sich auch hier um Blepharoplasten handelt. Bei der Kleinheit der Objekte läßt sich vielleicht das entscheidende Moment (ihre feinere Struktur, nämlich das Vorhandensein bzw. Fehlen der sog. „Centriolen" in den angeblichen Centrosomen) nicht feststellen. — Die Verf. entdeckten ferner, daß bei Mnium und auch bei Polytrichum in den späteren Teilungen der Antheridien eine zweifache

Reduktion der Chromosomen vorkommt. — Eine Diagonalteilung, wie sie Herr Arens und andere Forscher bei der letzten Teilung im Antheridium beobachtet haben, haben die Verff. nicht gesehen, nur Querteilungen. G. T.

Wilhelm Schmidt: Über die Reflexion der Sonnenstrahlung an Wasserflächen. (Sitz.-Ber. der Wien. Akad. 1908, Bd. CXVII, Abt. IIa, S. 75—89.)

Verf. berechnet auf Grund der Fresnelschen Formeln das Verhältnis zwischen der Intensität des auf eine spiegelnde Fläche auffallenden Lichtes zu der Intensität des von dieser Fläche reflektierten und vergleicht die berechneten Werte mit den für Wasserflächen experimentell gefundenen.

Damit die durch die Theorie gegebenen Werte überhaupt für den praktischen Fall Geltung haben können, muß innerhalb des verwendeten Spektrums metallische Reflexion ausgeschlossen sein.

Die Übereinstimmung der experimentellen Daten mit den der Rechnung entnommenen liefert daher gleichzeitig den Nachweis, daß für das verwendete Spektralgebiet metallische Reflexion nicht vorhanden ist.

Die diesbezüglichen Versuche wurden in der Weise angestellt, daß die von der Oberfläche des Wassers zurückgeworfenen Sonnenstrahlen auf ein Angströmsches Pyrrheliometer fielen. Da sich die Intensität der Sonnenstrahlung fortwährend ändert, wurde die einfallende Strahlung vor und nach jeder Messung bestimmt und das Mittel aus beiden genommen. Hierbei wurden die durch Verunreinigungen der Wasseroberfläche, Luftströmungen usw. bedingten Fehler tunlichst vermieden.

Die so gefundenen Werte stehen in auffallend guter Übereinstimmung mit den berechneten Werten und zeigen, daß die Sonnenstrahlen, soweit sie für die vorliegenden Versuche in Betracht kommen, vom Wasser vollständig den Fresnelschen Formeln gemäß reflektiert werden. Da nun nach eben diesen Formeln die Menge des reflektierten Lichtes sehr bedeutend vom Einfallswinkel abhängt, so muß die Höhe des Sonnenstandes von großem Einfluß auf die Erwärmung und Verdunstung des Wassers und daher auch die Temperatur der untersten Luftschicht sein.

Um den Wärmeverlust der Erde infolge der Reflexion der Sonnenstrahlen an den Wasserflächen zu bestimmen, berechnet Verf., welcher Betrag von der gesamten einer Wasserkugel zugestrahlten Wärme durch Reflexion verloren geht. Da der größte Teil der Erde vom Meere bedeckt ist, gewinnt man damit auch einen Überblick für den Wärmehaushalt der Erde selbst. Der in dieser Weise berechnete Verlust ergibt sich zu 21,5 % der gesamten von der Sonne zugestrahlten Wärme. Dieser Betrag ist so groß, daß er auf die klimatischen Verhältnisse von bedeutendem Einfluß sein muß, namentlich da er sich auf die verschiedenen Breiten verschieden verteilt. Während beispielsweise eine Wasserfläche unter 40° Breite nur 6,8 % der zugestrahlten Wärme durch Reflexion verliert, beträgt dieser Verlust bei 70° schon 23 %, am Pol volle 100 %. Dabei erhalten die hohen Breiten eine viel geringere Wärmemenge zugestrahlt als die niederen, so daß der Wärmeausfall für jene noch mehr ins Gewicht fällt. Natürlich gilt dies alles nur für eine freie Wasseroberfläche und es ist daher die Wirkung des Wärmeverlustes durch Reflexion vor allem auf der größtenteils von Wasser bedeckten südlichen Erdhälfte zu erwarten.

Damit ist aber nicht gesagt, daß die niedrigen Temperaturen in hohen Breiten hauptsächlich durch derartige Wärmeverluste bedingt sind; sondern es soll nur darauf hingewiesen werden, daß die Reflexion jedenfalls mit in Betracht gezogen werden muß, wenn man zu einem Überblick über die Wärmeverhältnisse der Erde gelangen will. L. Meitner.

Fl. Ameghino: Der Schultergürtel der Edentaten und Monotremen, und der auf Reptilien weisende Ursprung dieser beiden Säugetiergruppen. (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 1908, s. 3, t. 10, p. 1—91.)

Bisher sah man es als eine besondere Eigentümlichkeit der Monotremen an, daß in ihrem Schultergürtel ein freies Rabenschnabelbein (Coracoideum) vorhanden war, wie bei den Reptilien. Herr Ameghino führt hier den Nachweis, daß diese und verschiedene andere reptilienhafte Eigenschaften auch bei einer ganzen Anzahl fossiler und auch lebender Zahnarmen selbst in erwachsenem Zustande sich finden, während sie den übrigen Placentaliern und den Beuteltieren völlig fehlen. Nur bei den Panzertieren (Glyptodontieru) und den Erdferkeln (Orycteropodiden) hat sich keine Spur der alten Trennung des Schultergürtels erhalten. Dagegen finden sich ganz auffällige primitive Schultergürtel z. B. beim einzehigen und dreizehigen Ameisenbär (Tamandua und Myrmecophaga), beim Dreizehenfaultier (Bradypus), bei dem fossilen Erdfaultier (Gravigraden) Ilapalops, bei den ebenfalls fossilen Gürteltieren Macroeuphractus und Peltephilus. Besonders die letztgenannte primitive Gattung zeigt eine Häufung reptilienhafter Merkmale. Bei den australischen Monotremen ist der Schultergürtel weit komplizierter gebaut. Er weicht ebenso sehr von dem der Reptilien wie von dem der höheren Säugetiere ab. Die Monotremen (Ameisenigel und Schnabeltiere) sind deshalb nicht an die Wurzel der Säugetiere zu setzen, sie stehen vielmehr höher als die primitiveren Zahnarmen. Das sind die wichtigsten objektiven Feststellungen des Herrn Ameghino. Eine enge Verwandtschaft zwischen Zahnarmen und Monotremen, denen sich noch die Wale ausschließen sollen, brauchen wir aber deshalb noch nicht mit ihm unbedingt anzunehmen. Arldt.

Dodo Rauchen und **Robert Tigerstedt:** Zur Kenntnis der Temperatur im menschlichen Magen. (Biochem. Zeitschrift, Bd. XI, S. 36—47.)

Verff. hatten die seltene Gelegenheit, an einem Knaben, dem wegen völliger Oesophagusstriktur eine Magenfistel angelegt war, Untersuchungen über die Magentemperatur anzustellen. Eine derartige Beobachtungsweise hatte bisher nur Quincke an einem ähnlichen Patienten im Jahre 1883 aufstellen können. Die vorliegenden Versuche wurden so ausgeführt, daß ein Bolometer in den Magen, ein zweites in das Rectum eingeführt wurde. Beide Temperaturen, die im Magen und die im Körper, wurden direkt nach einer Mahlzeit während etwa 1½ Stunden alle 4 Minuten gemessen und verglichen. Dabei wurde auf folgende Faktoren geachtet: Erstens, in welcher Weise die Magentemperatur durch die Temperatur der eingeführten Nahrung beeinflußt wird; zweitens, wie die Kurve des Ausgleichs zwischen der Magen- und der Körpertemperatur verläuft. Endlich wurde natürlich ganz besonders auf etwaige Anzeichen dafür gefahndet, ob bei der Verdauungsarbeit eine positive Wärmestörung auftritt.

Die Versuche haben gezeigt, daß die Verhältnisse offenbar sehr einfach liegen. Die Magentemperatur wird durch heiße Nahrung entsprechend erhöht, durch kalte erniedrigt. Der Temperaturausgleich erfolgt mehr oder weniger schnell, im wesentlichen nach physikalischen Prinzipien. Irgend eine Beeinflussung der Magentemperatur durch die Verdauungstätigkeit ließ sich nicht feststellen. O. Riesser.

Valentin Vouk: Einige Versuche über den Einfluß von Aluminiumsalzen auf die Blütenfärbung. (Österreichische botanische Zeitschrift 1908, Jahrg. 58, S. 236—243.)

Längst ist bekannt, daß die ursprünglich rosa gefärbten Hortensienblüten bei besonderer Kultur blau werden. Molisch hat gezeigt, daß die Umwandlung der roten Farbe in die blaue durch Alaun, schwefelsaure

Tonerde und Eisenvitriol herbeigeführt werden kann (vgl. Rdsch. 1897, XII, 320). Miyoshi hat dann (1900) auch die lila Farbe von Callistephus chinensis Nees und von Campanula alliariaefolia Willd. in eine blaue und die rote Farbe von Lycoris radiata Herb. in lila übergeführt Molisch hatte wahrgenommen, daß bei der Blaufärbung die Blätter braunfleckig werden und absterben. Herr Vouk hat nun einige Versuche an Hortensien ausgeführt, um zu ermitteln, ob verschiedene Mengen von Aluminiumsalzen eine verschiedene Wirkung haben, und ob sich durch bestimmte Salzmengen eine Blaufärbung erzielen lasse, ohne daß die Pflanze geschädigt wird. Er kultivierte zu diesem Zwecke kräftige Pflanzen von Hydrangea hortensis im Glashause in Töpfen, die mit Mooserde beschickt waren und mit verschiedenprozentigen (0,5 %, 1 % und 3 %) wässerigen Lösungen von Aluminiumsulfat und von Kaliumalaun begossen wurden. Die Versuche begannen zu der Zeit, wo die Knospen austriebeu, und erstreckten sich über zwei Vegetationsperioden. Nach dem Abblühen der Pflanzen bis zum zweiten Austreiben wurden die Stöcke wie gewöhnlich mit Hochquellenwasser behandelt. Eisenverbindungen kamen nicht zur Verwendung wegen ihres allzu schädlichen Einflusses; wie schon Molisch bemerkte, rufen sie keine Blaufärbung hervor, wenn sie in kleiner Menge der Pflanze dargeboten werden.

Die schönste Blaufärbung wurde im ersten Jahre bei den Kulturen erhalten, die mit 3proz. Kaliumalaunlösung begossen waren, jedoch machte sich hier auch ein sehr schädlicher Einfluß auf die Pflanzen bemerkbar, der sich im Braunfleckigwerden und frühzeitigem Absterben der Blätter offenbarte. Die bestgelungenen Kulturen waren die, welche mit 1proz. Kaliumalaunlösung behandelt wurden; die Pflanzen sahen ganz gesund aus und zeigten eine beinahe vollständige Blaufärbung der Blüten. Das gleiche war auch bei den Aluminiumsulfatkulturen zu beobachten, nur war bei ihnen die Blaufärbung im allgemeinen etwas schwächer. Bei allen Versuchspflanzen färbten sich die Staubfäden stark blau.

Im zweiten Jahre kam die Blaufärbung im allgemeinen stärker zum Vorschein, bei den Kaliumalaunkulturen wieder mehr als bei Aluminiumsulfatkulturen. 3proz. Lösungen kamen diesmal nicht zur Verwendung. Die Blüten der bestgelungenen 1proz. Kaliumalaunkulturen waren vollständig blau und nur durch einen feinen roten Streifen am Grunde eines jeden korollinischen Kelchblattes gekennzeichnet.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Umwandlung der Blütenfärbung nicht nur von der Qualität, sondern auch von der Quantität der wirkenden Salze abhängig ist. Hierbei kommt die Aufnahmefähigkeit für Aluminiumsalze in Betracht, die, wie Rothert gezeigt hat, bei verschiedenen Pflanzen ungleich ist. (Vgl. Rdsch. 1906, XXI, 332.)

Bei Phlox decussata gelang es nicht, die Blüten durch den Einfluß von Aluminiumsalzen blau zu färben.

F. M.

Literarisches.

G. Jäger: Theoretische Physik. Band 4. Elektromagnetische Lichttheorie und Elektronik. (374. Bändchen der „Sammlung Göschen".) 173 S. mit 21 Figuren. Preis 0,80 *M*. (Leipzig 1908, G. J. Göschen.)

Daß es der Verf. unternommen hat, seine vor mehr denn 10 Jahren im Umfang von drei Bändchen erschienene „Theoretische Physik" durch eine Darstellung der neueren und neuesten physikalischen Theorien zu ergänzen, wird von den zahlreichen Freunden jener Bändchen sicherlich mit Freuden begrüßt werden. Sie mußten eine solche Ergänzung vom Verf. auch notwendig erwünschen, würde doch heutzutage die Nichtberücksichtigung der neuen Theorien gleichbedeutend sein mit einem Verzicht auf die glänzenden Errungenschaften der gesamten neueren physikalischen Forschung.

Die Fülle des mit der bekannten alten Klarheit und Gründlichkeit behandelten Inhalts ist erstaunlich. Die ersten 69 Seiten behandeln die gesamte elektromagnetische Lichttheorie in befriedigender Vollständigkeit, es folgt auf 25 Seiten eine Besprechung der wesentlichsten Probleme der Theorie der Strahlung und dann auf 55 Seiten eine Darstellung der Grundlagen und einiger insbesondere auf das Zeemanphänomen, die Wärme- und Elektrizitätsleitung in Metallen sich beziehenden Resultate der Elektronentheorie. Als Anhang findet sich schließlich eine kurze Behandlung der Elastizitätstheorie, die wegen Raummangels dem ersten Bändchen, wohin sie logischerweise gehören würde, früher nicht eingefügt werden konnte, aber auch hier mit Rücksicht auf ihren Zusammenhang mit den optischen Erscheinungen willkommen sein wird. Das übersichtliche, bescheidene Bändchen verdient in vollstem Maße das freundliche Geschick seiner Vorgänger.

A. Becker.

C. Oppenheimer: Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere. 1. Lief. S. 1 bis 160, 2. Lief. S. 161 bis 320. (Jena 1908, G. Fischer.)

Mit diesen vorliegenden Lieferungen beginnt das groß angelegte (auf etwa 200 Bogen berechnete) Werk, das das immens angewachsene Tatsachenmaterial der tierischen Biochemie zusammenfassend darstellen soll. Bei der zunehmenden Bedeutung dieser Disziplin und der nicht mehr übersehbaren Stoffmenge, die darin verarbeitet ist, ist ein solches Sammelwerk zweifellos am Platze und entspricht einem Bedürfnis der Zeit. Der erste Band soll die chemischen Grundlagen mit der Beschreibung der im tierischen Organismus vorkommenden Stoffe inkl. ihres analytischen Nachweises bringen, und bis jetzt sind neben den anorganischen Bestandteilen die Fette, Kohlehydrate und Eiweißkörper (diese zum Teil) behandelt. Wir werden Gelegenheit nehmen, auf diese Unternehmung, der eine große Schar von Fachleuten ihre Kraft gewidmet haben, im Laufe ihres Erscheinens eingehend zurückzukommen.

P. R.

J. Meisenheimer: Entwickelungsgeschichte der Tiere. 2 Bd., 136 und 134 S., 48 und 46 Fig. Je 0,80 *M*. (Leipzig 1908, Sammlung Göschen.)

Es handelt sich in den beiden vorliegenden Bändchen in erster Linie nicht um die phylogenetische, sondern um die ontogenetische Entwickelung. Doch sind die wichtigsten phylogenetischen Hypothesen überall eingeflochten. Der schwierigen Aufgabe, den umfangreichen Stoff auf so knappem Raume zu bewältigen, ist Verf. vollkommen gerecht geworden. Natürlich ist die Darstellung, den Zielen der „Sammlung Göschen" entsprechend, nicht anregend, sondern rein sachlich gehalten. Bei der Unmenge populärer Literatur auf dem Gebiete der Biologie ist das Erscheinen dieses allgemeinverständlichen, zugleich aber rein wissenschaftlichen Werkes mit großen Freuden zu begrüßen. Es wird jedem Laien, der größere Werke nicht benutzen kann, zur Einführung wie zur Orientierung oder auch zum Selbststudium die besten Dienste erweisen.

Das erste Bändchen enthält die Kapitel: Furchung, Bildung der Primitivanlage, der äußeren Gestalt und der Embryonalhülle. Die Anordnung befolgt meist morphologische, in der Besprechung der sehr interessanten Larvenformen aber systematische Gesichtspunkte. Der zweite Teil behandelt die Organbildung, Integument, Nervensystem, Sinnesorgane, Darmkanal, Atmungsorgane, Bindegewebe, Stützgewebe, Muskulatur der Leibeshöhle, Blutgefäßsystem, Exkretionssystem, Geschlechtsorgane. Ein kurzer Anhang ist der geschlechtlichen Fortpflanzung gewidmet.

V. Franz.

F. Dahl: Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und zum Konservieren von Tieren. 2. Aufl. 143 S. (Jena 1908, Fischer.) 4 *M*.

Der ersten Auflage gegenüber (Rdsch. 1905, XX, 13) erscheint die vorliegende wesentlich erweitert durch die

Beigabe einer kurzen, durch zahlreiche (250) Abbilduugen erläuterte Übersieht über die für das Sammeln bzw. die Beobachtung im Freien in Betracbt kommenden Tiere. Diese Übersicht gliedert sich nach den Klassen des Tierreichs, innerbalb derselben aber iu erster Linie naeh biologisch-ökologischeu Gesichtspunkten. So sind z. B. unter den Säugetieren die fünf Gruppen der Flugsäugetiere, Schwimmsäugetiere, Höhlentiere, Klettertiere und Lauf-, Geh- und Sprungtiere nnterschiedeu; äbnlich verfährt Verfasser bei den übrigen Klassen. Eine Bestimmungstahelle hat Herr Dahl biermit natürlich nicht gehen wollen. Es handelt sicb nnr nm einen Hinweis, der den Sammler darüber orientiert, was für Tiere er etwa an der von ihm besnchten Örtlichkeit erwarten kann. Ref. hätte es zweckmäßiger gefunden, diese Übersicht auf die einheimische Tierwelt zu beschränken; denn obgleich Herr Dahl mit seiner Anleitung zum Sammeln und Konservieren auch den Forschern in fremden Ländern nützliche Winke zu gehen wünscbt, so wendet sich doch die kleine Schrift iu erster Linie an die Sammler in der Heimat; hat doch Verfasser seit Jahren wiederholt darauf hingewiesen, wie wichtig es ist, die Tierwelt durch eigene Anschauung im Freien kennen zu lernen. Bei der ausgedehnten und vielfachen Sammelerfahrung des Verfassers hätte er bei der angedeuteten Beschränkung es wobl erreicht, den Sammler in deu Staud zu setzen, die ihm vorkommenden Tiere „wenigstens der Gruppe nach richtig zu benennen", während durch Aufnahme der Wale, der Fledermäuse, des Eisbären, des Nilpferdes, der afrikanischeu Huftiere, der Beutel- und Schnabeltiere wohl nicht viel gewonneu wird. Für eine eventuelle neue Auflage möchte Ref. ferner empfehleu, nur möglichst bestimmte Diagnosen zu verwenden. So kann der Beobachter eines fliegenden Sturmvogels nicbt wissen, ob derselbe „niemals schwimmend gesehen wurde".

In einem abschließeudeu Kapitel erörtert Verfasser die Eiurichtung größerer Dauersammluugen nnd Museen. Hierbei betont er die Bedenken, die einer zu starkeu Betonung des biologischen Prinzips entgegenstebeu. Der Versuch, die Tiere in verschiedenen charakteristischen Stellungen dem Publikum vorzuführen, verführt oft gerade zu nnnatürlicheu Nachbildungen. Auch soll das Museum, wie Herr Dahl sehr mit Recbt hervorbebt, niemals das Studium der freien Natur ersetzen nnd im Beschauer den Glauben erwecken, es lasse sieh hier alles ebenso gut oder gar noch besser lerneu als im Freien.

R. v. Hanstein.

Anton Mazel: Künstlerische Gebirgs-Potographie; aus dem Französischen übersetzt von Dr. E. Hegg u. Dr. C. Stürenburg. — **Fritz Loescher:** Leitfaden der Landschafts-Photographie. — **E. Vogel:** Taschenbuch der Photographie, bearbeitet von P. Hanneke. — **Hans Schmidt:** Die Projektion photographischer Aufnahmeu.

Diese vier Werke sind in erneuter Auflage im Verlage von Gustav Schmidt (Berlin) erschieuen. Dem Fachmanne wie dem Amateur sind sie wohl bekannt, und da Ref. sie bei ihren früheren Auflagen an dieser Stelle besprocheu hat, dürfte sieh wohl ein näheres Eingehen erübrigen. Daß sie auf das wärmste empfohleu werden könuen, versteht sich von selbst, uud Ref. tut dies um so lieber, als die Neuauflage bei alleu viel Interessantes hinzugebracht bat, so daß der Leser über alle Fortschritte bis zur jüngsten Zeit geuau unterrichtet wird. Leider hat jedoch die photographische Welt einen Verlust zu beklagen durch den Tod des hochbegabten Autors des an zweiter Stelle erwähnten Werkes, des als Künstler wie als Mensch gleich geschätzten Fritz Löscher.

Besonders möchte Ref. noch auf die Neuausgabe des Schmidtschen Werkes hinweiseu, das damit eine außerordentliche Erweiterung erfahren bat. Es ist durchaus für den Praktiker geschrieben, dem mit der Empfehlung selbst der scheinbar geringfügigsten Handgriffe nur gedient sein kann, und hält sich von unfruchtbaren Spekulationen dankenswerter Weise fern. Allerdings möchte Ref. nicbt unterlasseu zu bemerkeu, daß es sich bei einer dritten Anflage des Werkes doch wohl empfehlen würde, der Polemik im Kapitel „Die Projektion stereoskopischer Diapositive" nicht mehr einen derart breiten Spielraum einzuräumen, wie es hier der Fall ist. Es gibt ja auch außerhalb des Rahmens eines Lehrbuches hinreichend Gelegenheit, in rein sachlicher Weise polemisch vorzugehen.

Der Verlag hat die obigen Neuauflagen sehr gut ausgestattet uud sich mit ihrer Herausgabe ein Verdienst erworben.

H. Harting.

Ernst Loew †.

Nachruf.

Am 12. August d. J. entschlief nach längerem Leiden Prof. Dr. Ernst Loew in Berlin. In ihm hat die botanische Wissenschaft, namentlich die Blütenbiologie, einen hervorragenden Forscher verloren.

Loew wurde am 23. Juli 1843 als Sohn eines Beamten zu Berlin geboren. Ein Bruder seines Vaters war der bekanute Dipterolog Hermann Loew. 1861—1864 studierte Ernst Loew Naturwissenschaften in Berlin uud (zwei Semester) in Tübingen. Namentlich Alexander Braun nnd Hanstein in Berlin nnd Hugo v. Mohl in Tübingen führten ihn in die Pflanzenkunde ein, der er sich schon in seiner Studienzeit vorzugsweise zuwandte. Er promovierte 1865 in Berlin mit einer Untersuchung über Bau und Entwickelung des Stengels und der Blätter der Casuarinen; im Anhange der Arbeit bebandelte er zugleich die Verwertung der gewonneneu Resultate der histologischeu Untersuchung für die Systematik der Arten. Seit April 1867 wirkte er als Lehrer der Naturwissenschaften au der damals Königlichen Realschule, später Kaiser-Wilhelms-Realgymnasium genannten Lehranstalt nnnnterbrochen bis zum Jahre 1906, wo er in den wohlverdienten Ruhestaud trat.

Nach den Untersuchungen, die in seiner Dissertation niedergelegt sind, widmete sich Loew zunächst dem Studium niederer Schimmelpilze; er veröffentlichte darüber einige Arbeiten, unter denen namentlich die Untersuchuug über Dematium pullulans bemerkenswert ist. Eine anatomische Untersuchung der interessanten neuholländischen Schmarotzerpflauze Cassytha veröffentlichte er 1868 in Wien.

Als er 1876 die Thymelaea Passerina in der Provinz Brandenburg an den Abhängen des Odertales bei Niederfinow entdeckte, erkannte er gleich das große pflanzengeographische Interesse dieses Fundes. Er veranlaßte ihn zu Untersuchungen über Unterscheidung nnd Charakterisieruug typischer Pflanzengenossenschaften nnd zur Erörterung ihrer Herkunft. Seine Resultate legte er 1879 in einer „Abhandlung über Perioden nnd Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tiefland" nieder, in der er namentlich die Reste der Steppenflora bei uns nachwies uud verfolgte.

Von nun an wandte er sich besondsrs dem wichtigsten Zweige der Blütenbiologie, den Bestäubnugseinrichtungen der Blüten, zu. Mit großer Ausdauer beobachtete er genau den Besuch der Blüten durch die Insekten, deren Tätigkeit auf den Blüten und ihre Einwirkuug auf dieselben, teils im alten Berliner Botanischen Garten, teils auf zahlreichen Wanderungen und Reisen. Die Ergebnisse veröffentlichte er in vielen Abhandlungen in Englers Botanischen Jahrbüchern, in Priugsheims Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, im Jahrbuche des Königl. Botanischen Gartens zu Berlin, in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft und in den Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

In zwei Werken gab er 1894 und 1895 eine Darstellung der bisherigen Ergebnisse der blütenbiologischen Forschung. In der 1894 in Stuttgart erschienenen

„Blütenbiologischen Floristik des mittleren und nördlichen Europa sowie Grönlands" stellte er die seit dem Tode Darwins (1882) und Hermann Müllers (1883) veröffentlichten Beobachtungen nach Gebieten geordnet systematisch und kritisch zusammen. An die Darstellung eines jeden Gebietes knüpfte er eine zusammenfassende Übersicht an, aus der er Folgerungen über das Verhältnis der blütenbesuchenden und -bestäubenden Insekten (namentlich Hummeln und Bienen) zu der dortigen Blütenwelt zog.

Im zweiten, 1895 in Berlin erschienenen Werke, der „Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage", gab er, wie schon der Titel sagt, eine genaue Geschichte der Blütenbeobachtung seit den ältesten Zeiten. Wir finden daher darin eine Darstellung der Entwickelung unserer Kenntnisse von der Sexualität der Blütenpflanzen und daran anschließend die Beobachtungen von Kölreuter, Chr. K. Sprengel, C. F. Gärtner, Andrew Knight, Darwin und vielen andern eingehend und kritisch gewürdigt und bis 1882 fortgeführt. Das erste, früher erschienene Werk führt außer anderem die Geschichte der Blütenbiologie bis 1894 weiter. An die Geschichte der Blütenbiologie schließt sich eine Schilderung unserer Kenntnisse derselben bis 1882 an. Es werden darin die allgemeinen Blüteneinrichtungen eingehend besprochen, die speziellen Bestäubungseinrichtungen geschildert, die Körperausrüstung und Lebensgewohnheit der Blumenbesucher auseinandergesetzt, schließlich wird die blütenbiologische Floristik kurz behandelt. Auch nach der Herausgabe dieser Werke setzte er eifrig seine blütenbiologischen Beobachtungen fort und veröffentlichte interessante Einzelstudien. Daneben beachtete er auch andere Erscheinungen des Pflanzenlebens, worunter ich nur seine Beobachtung einheimischer Epiphyten (Überpflanzen) hier nennen will, da er dieselben wohl zuerst eingehender behandelt hat.

Auch den pädagogischen Fragen des naturwissenschaftlichen Unterrichts wandte er ein eingehendes Interesse zu und ließ sich darüber aus, gestützt auf eine langjährige Lehrtätigkeit. Sein „Methodischer Lehrgang für Mittelschulen" ist hier besonders zu nennen.

Paul Knuth hatte seit 1898 mit der Herausgabe eines Handbuches der Blütenbiologie begonnen, in dem er alle bis dahin veröffentlichten blütenbiologischen Beobachtungen zusamenfassen wollte. Die beiden ersten bis 1899 erschienenen Bände brachten die bisher in Europa und im arktischen Gebiet gemachten blütenbiologischen Beobachtungen. Im dritten Bande wollte Knuth die in außereuropäischen Gebieten ausgeführten blütenbiologischen Beobachtungen, vermehrt durch eigene auf einer Reise in die Tropen vorgenommene Untersuchungen, zusammenstellen; sein Tod, der kurz nach seiner Rückkunft eintrat, vereitelte dies. Niemand erschien besser geeignet, das Knuthsche Werk zu Ende zu führen, als Loew. Während O. Appel die von Knuth hinterlassenen Notizen bearbeitete, trug Loew alle außereuropäischen blütenbiologischen Beobachtungen zusammen, ordnete sie nach den Pflanzenfamilien und gab ein systematisches Verzeichnis der beobachteten Blumenbesucher sowie eine statistische Zusammenstellung der Blumenbesuche. In einem Rückblicke lieferte er noch eine besonders wertvolle Übersicht der blütenbiologischen Verhältnisse der verschiedenen pflanzengeographischen Gebiete.

Auch in seinen letzten Lebensjahren setzte Loew die blütenbiologischen Beobachtungen fort. Ich erwähne hier besonders die 1905 erschienene Arbeit über den Blumenbesuch der Insekten im Wechsel der Jahreszeit. Besonders beschäftigte ihn aber die im Verein mit O. Kirchner und C. Schroeter unternommene, großartig angelegte Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, von der bis zu seinem Tode der erste Band erschienen ist. Er hat in demselben die Typhaceen bearbeitet. Er hatte ferner die Lilienfloren übernommen und dazu viele morphologische, blütenbiologische und pflanzengeographische Studien ausgeführt, von denen nur ein sehr kleiner Teil über Crocus albiflorus bisher zur Veröffentlichung gelangt ist. Mitten in seinen Studien wurde er von der Krankheit ergriffen, der er erliegen sollte.

Ich schließe diesen kurzen Nachruf mit dem lebhaften Wunsche, daß seine Beobachtungen und Aufzeichnungen noch zu würdiger Veröffentlichung gelangen möchten. P. Magnus.

Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln, September 1908.

Abt. XIV: Anatomie, Histologie, Embryologie und Physiologie.

Die erste Sitzung fand Montag, den 21. September 1908, nachmittags 3 Uhr, statt. Der Einführende der Abteilung, Prof. Dr. Steiner (Köln) begrüßte die Teilnehmer. Geheimrat Waldeyer (Berlin) wird zum Vorsitzenden der Sitzung ernannt. Es werden folgende Vorträge gehalten: 1. Herr Geheimrat Waldeyer (Berlin): a) „Über den Verlauf der Arteria vertebralis". Der Vortragende spricht über Lageanomalien der Arteria vertebralis. Er hat die bereits auf der französischen Anatomenversammlung in Bordeaux gemachte Mitteilung, daß die Art. vertebralis sinistra, falls sie aus dem Arcus aortae entspringt, gewöhnlich in das Foramen transversarium des fünften Halswirbels eintritt statt in das des sechsten, auch weiter bestätigt gefunden. Kürzlich beobachtete er einen Fall von Eintreten der Art. vertebralis dextra in das Foramen transversarium quintum. Von Interesse ist, daß in diesem Falle die Arterie nicht aus der Art. subclavia, sondern aus der Art. anonyma an deren Teilungsstelle entsprang. Es scheint somit, daß ein tieferer Ursprung der Art. vertebralis mit einem höheren Eintritt in die Foramina transversaria verknüpft ist. b) „Über abnorme Lagerungen des Darmkanals". Der Vortragende spricht über die bereits von Curschmann u. a. beschriebene Lageanomalie des Colon sigmoideum. Dieselbe ist nicht nur wegen der Diagnostik bei Abdominalleiden, sondern auch deshalb von Wichtigkeit, weil sie nicht selten ist und sich auch bereits bei Feten und jungen Kindern findet, also angeboren vorkommt. Es handelt sich um die Bildung einer großen omegaförmigen Schlinge des S. romanum, die bei starker Ausbildung in der Mitte des Abdomens gelegen ist und vom Eingang des kleinen Beckens sich aufwärts bis bart an die Leber erstrecken kann. c) Demonstration des Unterkiefers eines Erwachsenen, bei dem ein wohl ausgebildeter dritter Molarzahn in dem rechten Aste sitzt, so daß die Krone etwa 1 cm unter der Incisura semilunaris sich befindet. Mit Ausnahme einer kleinen Stelle, die die Außenfläche überragt, ist der Zahn völlig in den Knochen eingebettet. Ob sich auch der linke dritte Molarzahn an der entsprechenden Stelle befindet, soll noch nachgesehen werden. — 2. Herr Dr. Krusius (Marburg): „Experimente über die absolute Tridimensionalität monokularer Gesichtseindrücke im Hinblick auf die praktische Tiefenwahrnehmung Einängiger". Der Vortragende ließ bei normalem binokularen stereoskopischen Sehen die einander entsprechenden Teilbilder die beiden Augen nicht gleichzeitig treffen, sondern in alternierendem Wechsel mit stetig größeren zeitlichen Intervallen. Er konnte auf diese Art Perioden der Gesichtswahrnehmungen unterscheiden, die er wie folgt zusammenfaßt: „1. Bei Gleichzeitigkeit der beiden Teilbilder bis herunter zu einer Wechselgeschwindigkeit von ungefähr 70 binokularen, i. e. 35 unokularen, Gesichtseindrücken per Sekunde erfolgt eine zwingende unbewegte orthostereoskopische Gesichtswahrnehmung von gleichmäßig homogener Helligkeit. 2. Bei einer Wechselgeschwindigkeit von ungefähr 70 bis 20 binokularen, i. e. 35 bis 10 unokularen, Gesichtseindrücken per Sekunde erfolgt ebenfalls noch eine zwingende unbewegte orthostereoskopische Gesichtswahrnehmung, doch nicht mehr von gleichmäßig homogener Helligkeit, sondern gekennzeichnet durch ein mit sinkender Wechselfolge immer grobschlägiger werdendes Flimmern derselben. 3. Bei einer Wechselgeschwindigkeit von ungefähr 20 bis 3 binokularen, i. e. 10 bis 1,5 unokularen, Gesichtseindrücken per Sekunde erfolgt eine

absolut tridimensionale scheinbewegte Gesichts-(Wahrnehmung)-Vorstellung. 4. Bei einer Wechselgeschwindigkeit von ungefähr 3 bis 0 binokularen, i. e. 1,5 bis 0 unokularen, Gesichtseindrücken in der Sekunde erfolgt eine Wahrnehmung von zwei getrennten alternierenden Flachbildern. Die jeweiligen Grenzen dieser beiden letzten Perioden sind nachweislich abhängig von einer Ersebeinung der Ermüdung." Ferner ließ der Vortragende diese stereoskopischen Teilbilder in immer langsamerer Wechselfolge nur ein Auge treffen und konnte dabei Perioden der Gesichtswahrnehmung feststellen, die er in folgende Worte kleidet: „1. Bei einer Wechselgeschwindigkeit von ∞ bis zu ungefähr 35 unokularen Gesichtseindrücken in der Sekunde erfolgt eine Flachbildwahrnehmung, als ob die beiden Teilbilder in ebener Zeichnung auf einander gelegt wären; es entstand gleichmäßig homogene Helligkeit. 2. Bei ungefähr 35 bis 10 unokularen Wechseln per Sekunde erfolgt die gleiche flache Gesichtswahrnehmung, nur verbunden mit einem immer grobschlägiger werdenden Flimmern. 3. Bei ungefähr 10 bis 1,5 unokularen Wechseln per Sekunde erfolgt eine absolut-tridimensionale scheinbewegte Gesichts-(Wahrnehmung)-Vorstellung, völlig derjenigen gleich bei binokularer Einwirkung, Periode 3. 4. Bei ungefähr 1,5 bis 0 unokularen Wechseln per Sekunde erfolgt eine Wahrnehmung von zwei getrennten alternierenden Flachbildern, ebenfalls völlig gleich derjenigen bei binokularer Einwirkung, Periode 4." Auch die Grenzen dieser beiden letzten Perioden erweisen sich nach dem Vortragenden als abhängig von einer Ermüdungserscheinung. Das fast vollständige Übereinstimmen der Perioden 3 und 4 in beiden Versuchsreihen führt den Vortragenden dazu, anzunehmen, daß beide Vorgänge sich an gleichen Stellen im Gehirn abspielen, wahrscheinlich in (sub-)corticalen Hirnregionen (wegen der Ermüdungserscheinungen). Nicht ganz sicher vermag der Vortragende die Prozesse der Gesichtswahrnehmungen der Perioden 1 und 2 zu lokalisieren, wenngleich auch hier eine Lokalisation in denselben (sub-)corticalen Hirnregionen wahrscheinlich ist. Er faßt seine Ansicht über den Gegenstand in folgende Worte zusammen: „Die Gesichts-(Wahrnehmungen)-Vorstellungen der Perioden 3 und 4 sind als cerebrale Verschmelzungsprozesse anzusprechen; die Gesichtswahrnehmungen der Perioden 2 und 1 sind nicht mit Sicherheit von dieser Lokalisation auszuschließen, doch gibt die Heringsche Anschauung vom binokularen stereoskopischen Sehen eine allen hierbei wahrzunehmenden Erscheinungen gerecht werdende Erklärung." Zum Schlusse setzt der Vortragende das Prinzip einer unokularen Entfernungsmessung aus einander und weist auf deren Bedeutung für die Praxis hin. — 3. Herr Dr. Braus (Heidelberg): „Imitationen im Knochensystem (auf Grund embryonaler Transplantation)". Vortragender transplantiert die gerade sichtbaren Anlagen von vorderen Extremitäten (Gliedmaßenknospen) bei Larven von Unken auf andere Körperstellen. Es entstehen, wie schon wiederholte frühere Experimente des Vortragenden und anderer bewiesen haben, wenn die Larven aufgezogen werden, vordere Extremitäten von typischer Form. An diesen kann man feststellen, wieviel von dem zur Bildung der Extremität erforderlichen Material und von den Faktoren, die zur Entwickelung nötig sind, mit der Extremitätenknospe transplantiert wurde und in dieser enthalten war. Bei gewissen Knochen des Schultergürtels (die dem Schlüsselbein des Menschen entsprechen) steht nicht fest, ob sie gemeinsam mit dem übrigen Skelett entstehen, oder ob sie nachträglich aus der Umgebung hineinrücken und in den Verband der übrigen Skeletteile einbezogen werden. Der Vortragende konnte konstatieren, daß bei den Unken weder das typische Nachbarintegument, noch vikarierend eintretendes Integument anderer Körperstellen für die Entwickelung der Clavicula und des Cleithrum notwendig ist. Es wurden Extremitätenknospen tief in die Orbita versenkt, es entstand dann eine typische Clavicula und ebenso ein typisches Cleithrum auch, wenn die transplantierte Anlage durch den Augapfel von der bedeckenden Haut getrennt war. Ein typisches Cleithrum entstand auch, wenn der Vortragende die zwischen dem Integument und dem Knorpelskelett liegende Muskulatur vollständig entfernte und dann in die neue Umgebung verpflanzte. Beim Bombinator liegt also der bestimmende Faktor für die Entstehung dieser Knochen innerhalb der transplantierten Gliedmaßenknospe und nicht in der Umgebung. Auch bei Salmoniden kam der Vortragende durch ähnliche Versuche zu denselben Resultaten. Die Umwandlung eines Integumentalknochens in einen Deckknochen ist in der embryonalen Entwickelung der Salmoniden direkt zu sehen. Bei Fischen und Amphibien wird ein und derselbe Knochen aus verschiedenem Material gebildet. Bei höheren Formen wird der ursprüngliche Knochen „imitiert". Der Vortragende weist auf die bekannten Imitationen bei der Entwickelung und Regeneration der Augenlinse und Gehörkapsel bei Amphibien hin. Es folgt ein Hinweis auf die Beziehungen zu diesen Befunden und zu Analogien in der typischen Entwickelung. Das Prinzip der „Imitation" bahnt uns das Verständnis für viele komplizierte Verlagerungen und Wanderungen, die Organe oder Organteile im Laufe der Geschichte der Lebewesen durchlaufen haben. Als vereinfachendes Prinzip kann bei der Organentwickelung die „Imitation" eintreten. — 4. Herr Geheimrat Stieda (Königsberg) spricht: a) „Über Haare und Haarwechsel". Der Vortragende ist durch seine Untersuchungen zu Resultaten in bezug auf die Neubildung der Haare gekommen, die zu den bisherigen Auffassungen im Gegensatz stehen. Nach ihm geht die Bildung des Ersatzhaares von einer knospenartigen Anlage, die sich etwas unterhalb der Haarbalgdrüsen seitlich beim Haar befindet, vor sich. An der Diskussion beteiligen sich Herr Geheimrat Waldeyer und Herr Geheimrat Stieda. b. „Über Papillae filiformes". Der Vortragende weist darauf hin, daß im Gegensatz zu alten richtigen Bildern und Beschreibungen dieser Papillen sich in den neueren Abhandlungen von ihnen nur ungenaue Darstellungen finden. Auf der einheitlichen Basalpapille stehen die sekundären Papillen randständig in einem Kreise angeordnet, so daß nach der Mitte der Papille zu ein freier Raum bleibt. Hier findet sich in der Mitte der Basalpapille eine Vertiefung. Das ganze Gebilde läßt sich etwa mit einer Actinie mit ihrem Tentakelkranz vergleichen. (Der Vortragende hat über diesen Gegenstand eine Dissertation verfassen lassen.)

Zweite Sitzung, Dienstag, den 22. September, gemeinsam mit der 21. Abteilung (Neurologie und Psychiatrie). Vorsitzender ist Herr Prof. Dr. Hürthle (Breslau). Es werden folgende Vorträge gehalten: 1. Herr Dr. Quensel (Königstein i. T.): „Die Innervation der Augenbewegungen". An der Diskussion beteiligen sich die Herren Hürthle und Quensel. — 2. Herr von Kunowsky (Leuhus): „Zur Frage der Vergleichbarkeit von Empfindungen". An der Diskussion beteiligen sich die Herren Hürthle, von Kunowsky, Stransky (Wien), Metzner (Basel). — 3. Herr Dr. Bluntschli-Bavier (Zürich): „Über die Asymmetrie der Sinus transversi durae matris bei Menschen und Affen". Der Vortragende findet durch genaue Untersuchungen an zahlreichen Affen und Halbaffen, daß bei niederen Formen die Symmetrie der Sinus transversi die Regel ist. In diesen Fällen haben die Sinus transversi nicht nur durch den Sinus sigmoideus in das Foramen jugulare ihren Abfluß, sondern außerdem auch noch durch einen Sinus petroso-squamosus in den Canalis temporalis. Bei den höheren Affen ist die Asymmetrie der Sinus transversi, und zwar ohne Ausnahme, mit stärkerer Ausbildung der rechten Seite die Regel. Bei diesen Formen ist der Canalis temporalis entweder schwach entwickelt oder fehlt, bei den höchsten Formen der Primaten, ganz. Der Sinus petroso-squamosus erhält sich meist und fließt durch den Sinus sigmoideus zum Foramen jugulare ab. Als Varietät kann auch beim Menschen noch der Sinus petroso-squamosus und ein Canalis temporalis auftreten (Luschka). Auch die Anthropomorphen haben den Zustand nur eines Abflußweges durch das Foramen jugulare erst sekundär erworben. Der Winkel, unter dem die Sinus transversi aus dem Sinus sagittalis sich abgabeln, ist anfangs bei niederen Affen klein, wird aber bei den höheren Formen immer größer. Parallel mit dieser Größenzunahme steigt auch die Neigung zur Asymmetrie der Sinus transversi. Der Vortragende sucht den Grund zu diesen Vorgängen in der Umleitung der Vena cava superior sinistra zur Vena cava superior dextra durch Ausbildung der Vena jugularis transversa in der Säugetierreihe. Es entstehen dadurch für die linke Kopfhälfte schlechtere Abflußverhältnisse. Daß der quere Verlauf der Sinus transversi zum Sinus sagittalis superior, der durch die Entwickelung des Großhirns zustande kommt, keine besonders günstigen Abflußbedingungen bietet, zeigt das häufige Auftreten des Sinus occipitalis beim Menschen,

der bei den Affen nicht vorzukommen scheint. An der Diskussion beteiligen sich die Herren Waldeyer, Hürthle, Braus (Heidelberg) und Bluntschli-Bavier. — 4. Derselbe: „Versuch einer Phylogenese der Granulationes arachnoideales (Pacchioni) bei den Primaten". Die Pacchionischen Granulationen gelten seit Luschka und Ludwig Meyer als normale Vorkommnisse beim Menschen. Der Vortragende hat ihr allgemeines, in ihrer Ausbildung aber inkonstantes Vorkommen für die Primatenreihe nachgewiesen. Vorstufen finden sich auch schon bei den Prosimiern und machen ihr Auftreten auch bei anderen Säugern wahrscheinlich. Verwandt mit den eigentlichen Granulationen sind die „Epithelknoten", die zunächst in der Arachnoidea spinalis des Menschen entdeckt, vom Vortragenden bei den Primaten sehr verbreitet gefunden wurden. Sie sind Jugendformen der Arachnoidealzotten, zunächst nur mehrschichtige Epitbelinseln im sonst einschichtigen Arachnoidealepithel. Durch Anhäufung von Bindegewebe unter der Epithelkappe entsteht die jugendliche Zotte (M. B. Schmidt). Mit zunehmendem Wachstum der Zotte verflüssigt sich ihr Grund, und es kann durch Konfluenz der Intercellularräume zur Bildung von arachnoidealen Räumen kommen. Während die Epithelknoten bei den Primaten sich diffus finden, haben die Zotten charakteristische Lokalisationen, die mit dem Verlauf der Venen der Hirnhaut in Zusammenhang stehen. Bei den niederen Affen findet sie sich nur an einer Stelle in der Gegend der Fissura parieto-occipitalis, wo mehrere starke Venenstämme zusammenmünden. Hier bilden sie starke Komplexe, die sich als Dellen im Schädeldache ausprägen. Bei den Anthropomorphen verändert sich mit den Hauptabflußwegen der Venen (V. centralis, prae- u postcentralis) auch die Lokalisation der Zotten. Für den Menschen ist diese Relation der Zotten zu den Sinus durae matris bekannt. Das Auftreten echter Arachnoidealzotten fällt zusammen: a) mit der stärkeren Entwickelung des Arachnoidealraumes in der aufsteigenden Primatenreihe; b) mit dem Auftreten von Ausweitungen in den Venen, sog. Lacunae laterales. Diese erscheinen, namentlich an dem Sinus sagittalis superior, in größerer Zahl zuerst bei den Menschaffen. Bei dem Stoffaustausch zwischen der Flüssigkeit des Arachnoidealraumes und den Venen muß nach dem Vortragenden das Epithel der Zotten eine Rolle spielen. An der Diskussion beteiligen sich die Herren Waldeyer und Bluntschli-Bavier. — 5. Herr Prof. Steiner (Köln): „Die Augenbewegungen als Quelle für das Gleichgewicht beim Menschen". Im Anschluß an den Vortrag führt der Redner drei Patienten vor. An der Diskussion nehmen teil die Herren: Dr. Leopold Auerbach, Dr. Baumann, Prof. Dr. Rosemann, Prof. Dr. Hürthle, Dr. Quensel und Prof. Dr. Steiner.

Dritte Sitzung Dienstag, den 22. September, nachmittags 3 Uhr. Vorsitzender ist Herr Geheimrat Stieda (Königsberg). 1. Herr Dr. Braus (Heidelberg) demonstriert Präparate über seinen am Tage vorher gehaltenen Vortrag. — 2. Herr Prof. Dr. Schiefferdecker (Bonn) spricht über: „Muskel und Muskelkerne". Der Vortragende verweist auf seine früheren Arbeiten über Muskelu und Muskelerkrankungen. Er hat diese Untersuchungen weiter fortgesetzt an normalen Muskeln von Tieren und Menschen und gedenkt, die Resultate in einer größeren Arbeit niederzulegen. Er greift hier einige der Ergebnisse, die sich auf die Verhältnisse der Muskelkerne beziehen, heraus. Wie die Muskelfasern, sind auch die Muskelkerne sehr leicht veränderliche Gebilde. Da ihre Veränderungen verhältnismäßig leicht zu erkennen sind, bilden sie ein günstiges Objekt für Studien an Kernen überhaupt. Die Veränderungen an den Kernen bei verschiedenen Zuständen der Muskeln beziehen sich auf ihre Länge, ihren Querschnitt, auf ihr Volumen, ihre Zahl, auf das Vorhandensein oder Fehlen der Kernkörperchen, auf die Form und die feinere Beschaffenheit. Jeder Muskel besitzt einen bei den verschiedenen Individuen einer Art konstanten „Durchschnittskern". Kernlänge und Querschnitt sind als spezifische Größen bei normalen Muskeln im Gleichgewichtsstadium anzusehen. Auch das Kernvolum ist daher als spezifische Größe anzusehen. Die Kerulänge scheint die stabilere Größe zu sein, die Querschnittsgröße ändert sich leichter. Dies zeigt sich bereits bei der Entwickelung der Muskelfaser. An der Diskussion beteiligen sich: Herr Hürthle, Herr Waldeyer, Gräfin von Linden. — 3. Herr Dr. Meirowsky (Breslau) spricht über: „Die Entwickelung des Pigmentes in der Haut". Der Vortragende hat Hautstücke von verschiedenen Körperregionen herausgeschnitten und sie der Wärme und dem Licht ausgesetzt; die Stellen an den Stücken, die den Strahlen direkt ausgesetzt waren, färbten sich dunkler. Mikroskopisch sowohl wie chemisch soll dies in den Zellen der Epidermis entstandene Pigment sich nicht von dem im Leben entstandenen Hautpigment unterscheiden. An der Diskussion beteiligen sich die Herren Ballowitz, Stieda, Waldeyer, Meirowsky. — 4. Herr Dr. Freytag (Magdeburg) spricht über: „Blutbildung und -reinigung". (Mit Demonstration.) Der Vortragende verweist auf seinen Vortrag im vorigen Jahre (1907) in Dresden und behandelt dasselbe Thema jetzt in seiner Gesamtheit unter Vorführung von mikroskopischen Präparaten. — 5. Herr Prof. Dr. Ballowitz (Münster i. W.): „Demonstration eines Präparates eines hochschwangeren Uterus mit fast vollständigem entzündlichen Verschluß des Ostium abdominale tubae auf der Seite des Corpus luteum". Der Vortragende gibt eine kurze Erläuterung zu dem Präparate an der Hand einer Tafel. Die entzündlichen Veränderungen an der linken Tube und ihrer Umgebung machen den Eindruck, als ob sie älter als der Eintritt der Schwangerschaft seien. Die Fimbrien des Infundibulum tubae sind geschwunden und es findet sich hier nur eine winzig kleine Oeffnung, die dem Ei, das aus dem linken Ovarium stammt, zum Durchtritt gedient haben kann. Das Präparat zeigt außerdem nahe an der linken Seite in ganzer Ausdehnung eine Verdoppelung des Ureters. — 6. Herr Prof. Dr. Max Cremer (München) spricht: a) „Über den Reflexschlag von Torpedo, aufgenommen mit dem Saitenelektrometer". Der Vortragende hat, größtenteils gemeinschaftlich mit Herrn Dr. M. Edelmann jun., die Untersuchungen in der zoologischen Station zu Neapel vorgenommen. Es wurden mit dem Saiteuelektrometer teils einzelne Schläge, teils Serien von solchen photographisch registriert. Es findet in den Schlagserien keine tetanische Verschmelzung der Einzelschläge statt. Die maximale elektromotorische Kraft eines kräftigen Schlages von Torpedo marmorata kann jedenfalls 70—80 Volt erreichen. Der Vortragende demonstriert teils Originalaufnahmen, teils danach angefertigte Zeichnungen, sowie den benutzten Apparat. An der Diskussion beteiligen sich Herr Steiner und Herr Cremer. — b) „Experimentelle Untersuchungen über die Polarisation an sogenannten semipermeablen Membranen nach Versuchen von Herrn Dr. Synder". Auf Veranlassung des Vortragenden hat Herr Dr. Synder die Polarisation der Kombination: wässerige Pikrinsäure, Pikrinsäure in Nitrobenzol, wässerige Pikrinsäure mit Hilfe des Saitengalvanometers untersucht. Die erhaltenen Polarisationen waren zum Teil größer als $^1/_{10}$ Volt. Vortragender demonstriert einige der erhalteuen Aufnahmen.

Vierte Sitzung Mittwoch, den 23. September, vormittags. Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Rosemann (Münster i. W.) 1. Herr Dr. Metzner (Basel) spricht über: „Lokalisierte Veränderungen am Cortischen Organ von Meerschweincheu, hervorgerufen durch Schalleinwirkungen" (mit Demonstrationen); nach Versuchen von Dr. Yoshii aus Tokio (Japan). Der Vortragende verweist auf die bekannten Beobachtungen des Auftretens von Schwerhörigkeit bei Personen, die fortwährend starken Schalleindrücken ausgesetzt sind — Leiden, die als nervöse Störungen d. h. als Erkrankungen des innereu Ohres aufgefaßt werden. Er führt die mikroskopischen Untersuchungen Habermanns von Gehörorganen solcher Personen an, die mehr oder weniger stark ausgebildete Atrophie des Cortischen Organes (meist beschränkt auf den unteren Teil der Schneckenbasis und den Vorhofteil der Schuecke). Entsprechend dieser Schädigung waren die Nervenfasern der Lamina spiralis ossea atrophiert, seltener in den distalen Teilen die Ganglienzellen des Canalis spiralis. Experimentell hat eine solche Beeinflussung des inneren Ohres Wittmaak bei Meerschweincheu untersucht, indem er sie starkem Lärm aussetzte. Der Vortragende schildert die Ergebnisse dieser Untersuchungen. Er selbst hat Herrn Dr. Yoshii eine Serie von Untersuchungen anstellen lassen. Die Meerschweinchen wurden in verschiedener Weise reinen höheren und tieferen Tönen von Pfeifen, Sirenen und Trillerpfeifen ausgesetzt. Die Töne wurden immer 12 Stunden lang nachts durch ein Gebläse in Betrieb gesetzt. Tagsüber hatten die Tiere Ruhe zum Fressen und Schlafen. Der Gesundheitszustand blieb ein

guter. Nach verschieden langer Zeit wurden die Gehörorgane untersucht. Ferner wurden andere Meerschweinchen längere Zeit tieferen unreinen Tönen durch ein elektrisches Hammerwerk, das auf den Metalldeckel ihres Käfigs schlug, ausgesetzt. Die Erschütterung des Käfigs pflanzte sich bis auf seinen Boden fort. Endlich wurden die Tiere einmal oder wiederholt starken Detonationen ausgesetzt. Die mikroskopische Untersuchung der Gehörorgane zeigt in allen Fällen, wo intensive Schalleinwirkungen (besonders durch Luftleitung) das Ohr längere Zeit hindurch treffen, eine primäre Schädigung des Cortischen Organes, zum Teil verbunden mit Degeneration der zugehörigen Nervenfasern und Ganglienzellen. Die Schädigung ist beschränkt auf eine bestimmte Stelle der Schnecke; diese liegt bei höheren Tönen näher der Basis als bei tieferen Tönen (Übereinstimmung mit Helmholtz). Bei Knalleinwirkung wird durch Stoßwirkung eine Zertrümmerung des Cortischen Organes hervorgerufen; es können sogar die Nervenfasern und Ganglienzellen mit geschädigt werden. An der Diskussion beteiligen sich die Herren Hürthle, Steiner, Schiefferdecker, Metzner. — 2. Herr Dr. Ullmann (Berlin): „Über spontan in Methylenblau-Blutgemischen entstehende, fälschlich als Nervenelemente gedeutete, Bildungen". Der Vortragende sah in Präparaten von frischem, flüssigem Blut mit sog. vitaler Methylenblaufärbung Kunstprodukte entstehen, die ihn an die Bilder einiger Autoren von Nerveufasern und Ganglienzellen erinnern. Er stellt der Erwägung anheim, ob nicht einige dieser dargestellten Objekte auf dieselbe Weise entstanden sein könnten. Er demonstriert Zeichnungen von solchen Gebilden. An der Diskussion nehmen teil die Herren: Hürthle, Fröhlich, Müller, Waldeyer, Ullmann. — 3. Herr Prof. Dr. Hürthle, (Breslau): „Über den Einfluß der Fixierung auf die Struktur des quergestreiften Muskels in ruhendem und tätigem Zustande". Der Vortragende zeigt Diapositive von mikrophotographischen Momentaufnahmen von Muskelfasern des Hydrophilus, die teils überlebende Fasern mit Kontraktionswellen, teils fixierte Präparate darstellen. An frischen Fasern unterscheidet er eine typische und eine atypische Struktur. Die typische zeigt regelmäßige kräftige Kontraktionswellen; sie enthalten nur zwei Schichten, eine einfach- und eine doppeltbrechende, von denen die erstere etwa $^1/_8$ der gesamten Fachhöhe ausmacht. Die atypischen Formen zeigen keine oder unregelmäßige Kontraktionswellen. Sie entstehen beim Zusatz von sogenannten indifferenten Flüssigkeiten. In ihnen wird die einfach brechende Schicht höher, und es treten neue Strukturen in dieser auf. Die typischen Fasern werden als die im lebenden Körper vorkommenden betrachtet. Nur an ihnen können Kontraktionsvorgänge festgestellt werden. Auch bei fixierten Fasern gibt es typische und atypische, die den entsprechenden frischen im wesentlichen gleichen. Auch hier sind die atypischen als abnorme, im lebenden Körper nicht vorkommende Bildungen anzusehen. Die an fixierten Fasern auftretenden Kontraktionserscheinungen sind von den an früheren Muskeln festgestellten erheblich verschieden. An der Diskussion beteiligen sich die Herren: Waldeyer, Nicolai, Metzner, Schiefferdecker, Noyons, Hürthle. — Herr Prof. Dr. Hürthle demonstriert ferner ein neues Torsions-Federmanometer. — 5. Herr Dr. Metzner (Basel) spricht über: „Beiträge zur Entwickelungsgeschichte und Funktion der Speicheldrüsen" (mit Demonstration). An der Hand einer Reihe von Diapositiven demonstriert der Vortragende den morphologischen Bau der Speicheldrüsen, ihre fetale Entwickelung, den Beginn der sekretorischen Tätigkeit. Im Anschluß führt der Vortragende eine Reihe von mikroskopischen Präparaten von Speicheldrüsen in verschiedenen Stadien der Entwickelung und Sekretion, meist von jungen Katzen gewonnen, vor.

Fünfte Sitzung Mittwoch, den 23. September 1908, nachmittags $3^1/_2$ Uhr. Vorsitzender Herr Prof. Dr. Steiner. 1. Herr Dr. Ullmann (Berlin) spricht über: „Form und Bau der roten Blutkörperchen des Meuschen". Der Vortragende teilt Methoden, Beobachtungen und Anschauungen mit, die schon dem Jahre 1894 entstammen und damals in der Berliner physiologischen Gesellschaft vorgetragen wurden. Das Manuskript, das nicht veröffentlicht wurde, nebst Zeichnungen, Modellen und Präparaten von damals werden von ihm vorgelegt. Der Vortragende muß wegen Mangels an Zeit seinen Vortrag kürzen und abbrechen. An der Diskussion nimmt teil Herr Pinkus. — 2. Herr Dr. G. Liudsey Johnson (London) macht noch einige Bemerkungen zum Vortrag des Herrn Vorredners. Er hält sodann seinen Vortrag über den „Fundus oculi als klassifikatorisches Hilfsmittel in der Reihe der Wirbeltiere". Der Vortragende spricht über seine Ergebnisse ophthalmoskopischer Untersuchungen an den Augen der verschiedensten Säugetierarten. Er erläutert seine Ausführungen durch 220 in Wasserfarbe ausgeführte Abbildungen vom Augenhintergrund der hauptsächlichsten Familien der Säuger. Der Vortragende beobachtete, daß die Macula lutea auf die Primaten beschränkt ist, und für die anderen Säuger stellte er folgende Regel auf, die er das „Gesetz der Macula" nennt: Alle Tiere, die eine Macula besitzen, sehen parallel und besitzen die Fähigkeit zu konvergieren; umgekehrt, alle Tiere, die parallel sehen und konvergieren können, besitzen eine Macula. Ferner setzte er auseinander, daß die ganze Familie der Aguti und auch viele Marsupialier ein Pecten besitzen; dieses kannte man bisher nur bei Vögeln und Reptilien. Seine Untersuchungen ergaben weiter, daß auch der Apteryx, der von Owen ohne Pecten beschrieben war, ein solches und zwar besonders großes besitzt, und daß dieses bei dem in Alkohol konservierten Exemplar, das Owen untersucht hatte, nur abgefallen war. Alle Tiere, die gegen ihre Feinde gut geschützt sind, besitzen nach dem Vortragenden einen primitiv gebauten Augenhintergrund, so z. B. das Rhinozeros, der Armadillo, die Echidna usw. Ferner teilt er mit, daß die hereditäre Retinitis pigmentosa der Menschen wahrscheinlich eine der des Nachttieres vergleichbare Lichtscheu bedinge. So besitzen z. B. die Augen der Galapos das Aussehen wie die eines Retinitis pigmentosa-Kranken. Die Galapos sind Nachttiere. Der Vortragende brachte mehrere Galapos in einem Käfig so unter, daß sie sich vor dem Tageslicht nicht schützen konnten; nach Verlauf von drei Monaten waren alle Tiere erblindet. Die Untersuchung des Fundus der Tiere ergab, daß sich die Pigmentierung über den Augenhintergrund ausgebreitet hatte bis zur Papilla nervi optici, die ganz weiß geworden war. Hierauf versuchte der Vortragende das umgekehrte Experiment: von drei Brüdern, die an hereditärer Retinitis pigmentosa litten, versah er zwei mit blauen Brillen, die das ganze Auge einschlossen und das rote, violette und ultraviolette Licht vom Auge abhielten. Er konnte dadurch bei diesen beiden Patienten die Weiterausbreitung der Krankheit verhindern, während der dritte Bruder, der keine Brille getragen hatte, erblindete. Mangel an Zeit hindert den Vortragenden, weiter auf die Resultate seiner Untersuchungen einzugehen. An der Diskussion beteiligen sich die Herren Waldeyer und Johnson. Dr. Dragendorff (Bonn).

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften zu München. Sitzung vom 4. Januar. Herr Ferdinand Lindemann legt eine Arbeit des Herrn Arthur Roseuthal: „Zur Theorie der gleichflächigen Polyeder" vor.

Sitzung vom 15. Februar. Herr S. Günther legt eine Abhandlung vor: „Die Entstehung der Lehre von der meteoritischen Bildung des Erdkörpers". Zu den schon bekannten, in den neueren Versuchen von gleicher Tendenz (Lockyer, Ratzel) jedoch nicht berücksichtigten Hypothesen dieser Art aus früherer Zeit (Marschall von Bieberstein, Gruithuisen) tritt vor allem eine bisher unbekannte, nur im Manuskript erhaltene Studie des bayerischen Akademikers K. E. v. Moll (1760—1838) hinzu, welche die erwähnte Frage sehr umfassend und unter vielfach neuen Gesichtspunkten behandelt. Dieselbe wird wegen des großen Interesses, welches sie für genauere Kenntnis des langjährigen Streites zwischen Vulkanisten und Neptunisten gewährt, eingehend analysiert. — Herr A. Rothpletz spricht unter Vorlegung der betreffenden Funde: „Über Menschenspuren in einer Oberpfälzer Höhle (Dürrloch)". — Herr R. Hertwig überreicht eine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung der Herren W. Kükenthal und H. Gorzawsky über „Japanische Gorgoniden".

Sitzung vom 7. März. Herr v. Baeyer spricht „Über Zusammenhang von Farbe und chemischer Konstitution". — Herr Alfred Pringsheim spricht „Über Konvergenz-Kriterien für zwei- und mehrfach unendliche Reihen". Vereinfachte Herleitung und vervollkommnete Formulierung der in einer früheren Mitteilung über Doppelreihen aufgestellten Kriterien und Übertragung auf den Fall beliebig vielfacher Reihen. — Herr W. Röntgen legt vor eine Abhandlung des korrespondierenden Mitgliedes W. Wien in Würzburg „Über die Natur der positiven Strahlen" und eine Abhandlung von P. P. Koch „Nachtrag zu meiner Arbeit über die Abhängigkeit des Verhältnisses der spezifischen Wärme $C_p/C_v = k$ in trockener, kohlensäurefreier atmosphärischer Luft von Druck und Temperatur". In der Arbeit des Herrn Wien wird über Experimente berichtet, aus denen hervorgeht, daß die positiven Strahlen in einer Entladungsröhre (sog. Kanalstrahlen), die aus bewegten, positiv geladenen Atomen bestehen, ihre Ladung auf ihrem Wege durch das verdünnte Gas nicht dauernd behalten, so daß immer nur ein gewisser Bruchteil der fliegenden Atome geladen ist, der sich dann auch immer wieder von selbst herstellt, wenn vorher die geladenen Atome durch Einwirkung eines Magneten beseitigt werden. — Herr A. Rothpletz ergänzt seine in der letzten Sitzung gemachten Mitteilungen „Über fossile Knochen aus dem Dürrloch".

Öffentliche Sitzung zur Feier des 149. Stiftungstages am 11. März. Der Präsident der Akademie, Geheimrat Dr. Karl Theodor v. Heigel, eröffnet die Sitzung mit einer Ansprache und teilt unter anderen Subventionen die nachstehenden mit: 1500 ℳ an den Privatdozenten Dr. R. Fuchs in Erlangen zur Untersuchung der Einwirkung der Höhenluft auf den menschlichen Organismus; 500 ℳ an den Lyzealprofessor Dr. A. Ries in Bamberg für experimentelle Untersuchungen über Stereoisomerie; 500 ℳ an Dr. Björnho in Kopenhagen zur Publikation der Arbeiten des Nürnberger Mathematikers Werner; 800 ℳ an Prof. Oskar Piloty zur Fortführung seiner Arbeiten auf dem Gebiete der Pyrrholchemie. — Hierauf folgen die Nekrologe der Klassensekretäre auf Karl von Voit, Pierre Eugène Marcellin Berthelot, William Thomson (Lord Kelvin) und Hermann Karl Vogel. — Zum Schluß hält Herr Voß die besonders im Druck erschienene Festrede: „Über das Wesen der Mathematik".

Académie des sciences de Paris. Séance du 5 Octobre. G. Bigourdan: Sur un changement survenu récemment dans l'aspect de la comète 1908c (Morehouse-Borrelly). — Elie Metschnikoff: Sur les microbes de la putréfaction intestinale. — Maurice Hamy fait hommage à l'Académie d'un Mémoire qu'il vient de publier „Sur l'approximation des fonctions de grands nombres". — José Comas Sola: Observations de la tache grise tropicale de Jupiter. — E. Nörlund: Sur la convergence des fractions continues. — Turpain: Les ondes dirigées en télégraphie sans fil et la recherche de la syntonie. — Jégou: Études sur l'association en série et en parallèle des détecteurs électrolytiques. — F. Bordas et Touplain: Analyse des gaz de l'atmosphère non-liquéfiables dans l'air liquide. — Jean Perrin: Grandeur des molécules et charges de l'électron. — G. Denigès: Réactions microchimiques de l'arsenic applicables en Médecine légale. — Ph. Barbier et V. Grignard: Sur les acides pinoniques et piniques actifs. — M. Emm. Pozzi-Escot: Dosage de l'acide succinique dans les vins et dans les liquides fermentés en présence d'acides fixes. — C. Gerber: Effet de la dialyse sur les sucs présurants végétaux. — E. L. Trouessart: Sur la jeune Girafe du Soudan occidental récemment arrivée à la ménagerie du Muséum. — E. Maillet: Sur une loi hydrologique de Minard et Belgrand. — Thouveny adresse une Note: „Sur les principes du vol à voile". — Alexandre Sée adresse une Note intitulée: „Le mécanisme du vol à voile des oiseaux". — Albert et Alexandre Mary adressent une Note intitulée: „Biologie et ferrocyanure de potassium".

Vermischtes.

Die äußerst geringen Mengen Radium-Emanation, die für Experimente verfügbar sind, machten eine direkte Bestimmung ihrer Dichte unmöglich; man begnügte sich daher mit der indirekten Methode unter Zugrundelegung des Grahamschen Gesetzes, nach dem die Molekulargewichte zweier Gase umgekehrt proportional sind den Quadraten ihres Diffusionskoeffizienten. Die Versuche, die in dieser Richtung ausgeführt wurden, die Vergleiche mit Luft, Kohlendioxyd, Äther, Wasserstoff, Sauerstoff, Schwefeldioxyd ergaben jedoch sehr differente Werte, die zwischen 40 und 180 lagen. Den Grund hierfür glaubt Herr T. B. Perkins in dem Umstande suchen zu sollen, daß die mit der Radium-Emanation verglichenen Gase eine andere kompliziertere Molekularstruktur besitzen; denn die Radium-Emanation, die keine chemische Verbindungen eingehe, gehöre höchst wahrscheinlich zu den inaktiven Gasen, und ihre Entstehung aus dem Radium weise auf ein Molekulargewicht von nahe 225 hin. Dieses einatomige hochmolekulare Gas müsse daher, wenn das Grahamsche Gesetz giltig bleiben soll, mit einem anderen monatomigen schweren Gase verglichen werden. Herr Perkins wählte als solches Vergleichsgas Quecksilberdampf bei 250° C, und die im Laboratorium der Yale-Universität ausgeführten Messungen ergaben in der Tat, daß das Molekulargewicht der Radium-Emanation größer ist als das des Quecksilbers (200). Daß es auch größer (235) gefunden wurde als das Atomgewicht des Radiums (226,3), muß Versuchsfehlern, die der Diffusionsbestimmung anhaften, zugeschrieben werden. Als sicher glaubt Herr Perkins aus seinen Messungen folgern zu dürfen, daß das Atomgewicht der Emanation dem des Radiums nahe liegt, wie aus der Zerfallstheorie zu erwarten ist. (American Journal of Science 1908, ser. 4, vol. XXV, p. 461—473.)

Um die theoretisch berechnete Schmelzkurve eines binären Gemisches mit der experimentell gefundenen in Übereinstimmung zu bringen, hatte Herr D. Mazzotto zwei Korrektionen in die theoretische Formel einzuführen für erforderlich erachtet. Die eine war abhängig von der Wärmetönung bei der Mischung oder der gegenseitigen Verdünnung der beiden Bestandteile, die zweite von dem Grade der Polymerisierung des gelösten Körpers. Eine für Zinnamalgame durchgeführte Untersuchung hatte ergeben, daß in der Tat durch diese Korrektionen die große Verschiedenheit in der Gestalt und Lage der theoretischen und experimentellen Kurve fast vollkommen verschwindet. Herr Mazzotto teilt nun weitere Messungen der Schmelzwärmen folgender Legierungen mit: Wismut-Zinn, Zinn-Blei, Wismut-Blei, Zinn-Zink und Bleiamalgam, und zwar im ganzen von neun verschiedenen Legierungen, indem von den ersten vier Metallpaaren bald das eine bald das andere als Lösungsmittel gewählt wurde. Von den neun zweimetallischen Legierungen waren die Mischungswärmen schon vorher von Herrn Mazzotto bestimmt, und die Polymerisierungskoeffizienten konnten aus Versuchen von Heycok und Neville leicht berechnet werden. Die Messungen der Schmelzwärmen ergaben nun, daß in der Tat die theoretische Schmelzkurve eines Metalles, das ein anderes Metall gelöst enthält, im allgemeinen in der angegebenen Weise korrigiert werden kann, wenn man die bei der Mischung der beiden Metalle absorbierte oder entwickelte Wärme und den Polymerisierungskoeffizienten des gelösten Metalles kennt, und wenn die Mischungswärme von der einfachen Verdünnung der Metalle in flüssigem Zustande herrührt. Die Korrektionen genügen aber nicht, wenn die Metalle feste Lösungen bilden (z. B. Zinn in Zink gelöst) oder chemische Verbindungen (z. B. Quecksilber in Blei), oder allgemein allemal wenn die Mischungswärmen die Resultanten der Verdünnungswärmen und

der Wärmeu siud, die aus Gruppierungen der Atome oder Moleküle stammen, die im erstarrten Metall bestehen bleiben (Il nuovo Cimento 1908, ser. 5, vol. 15, p 401—422).

Schmarotzerpilze auf der Reblaus. Im Herbste 1907 wurde bei Fauglia (Prov. Livorno) ein Reblaussterben beobachtet. Es handelte sich um eine Gallen bewohnende Form der Phylloxera. Ursache des Sterbens wareu schmarotzende Pilze, die die mumifizierteu Leiber der Insekten, die Larven und die Eier durchsetzten. Die Entwickelung der Rebenschädlinge war dadurch wesentlich gehemmt und die Weiterverbreituug unterbunden. Nähere Untersuchung der Pilze ergab aber keinen einheitlichen Charakter. Neben hyalinen waren dunkelbraune Hyphen, Konidienketten nebeu penicilliumartigen Fruchtformen vertreten. Aus allen Kulturen, die auf einem von Phylloxeraleibern gewonnenen Substrat von Herrn Baccarini angestellt wurden, erwuchsen als dominierend einige uoch nicht völlig genau zu bestimmende Phomaarten, die sich nicht unter den sonst bekannten Insektenbewohnern finden. Hauptangriffsstadium für diese wichtigen Reblausfeinde scheint die Verwandlung zu sein. (Bull. d. Soc. botan. italiana, Fireuze. Sitzung vom 8. Febr. 1908.) Tobler.

Korrespondenz.

Notiz über ein auf dem Vesuv lebendes Amphibium, von Wilhelm Ehstein (Göttingen).

Die folgende Mitteilung knüpft an meine Arbeit: „Die Reptilieu als Heilmittel“ an, die ich in Nr. 36 des Jahrganges 1907 dieser Wochenschrift veröffentlicht habe. Ich hatte bei dieser Gelegenheit eine Angabe von X. Jausen[1]), der vou einer sonst noch nirgends anders gefundeneu, in der heißen Asche des Vesuvs lebenden, von ihm unter die Abteilung der Salamander gerechneten und „la trois-doigts“ genannten Eidechse spricht. Meiue Aunahme, daß es sich hier wohl um ein Tier handle, welches mit dem der Sippe der Aalmolche (Amphiuma) zugehörigen Amphiuma tridactylum bei Brehm[2]) identisch sein dürfte, wurde von kompetentester Seite beanstandet, und zwar, weil — womit auch Brehms Angabe in der großen Ausgabe 1878, Bd. VII stimmte — das Genus Amphiuma nur in den Südstaaten der Vereinigten Staaten Amerikas (Louisiana, Georgia, Florida) vorkomme. Nachdem ich nun vergeblich mich bemüht hatte, durch Umschau iu den mir zugänglicheu einschlägigen literarischen Quellen sowie durch Umfragen bei verschiedenen Sachverständigen darüber ins klare zu kommen, um welches Tier es sich bei der von Jansen als „la trois-doigts“ bezeichneten Eidechse gehandelt habe, wandte ich mich mit der Bitte um Auskunft an den Herrn Direktor der Zoologischen Statiou in Neapel, Geheimrat Dohrn, durch dessen gütige Vermittelung die Frage geklärt worden ist. Herr Prof. Paul Meyer von der Zoologischen Station iu Neapel hat die Güte gehabt, den Zoologeu der dortigen Universität, Prof. Murticelli, in der fraglichen Angelegeuheit zu Rate zu ziehen. Sein Urteil lautet, wie mir Herr Prof. P. Meyer unter dem 28. September d. J. freundlichst mitgeteilt hat, folgendermaßen: Der Marquis De Neale fand, wie es scheint, auf dem Vesuv, ein trockenes Exemplar eines Salamanders; dies beschrieb 1790 Lacépède als „les trois-doigts“, und Bonnaterre taufte es 1790 Salamandra tridactyla. Nach der heutigen Nomenklatur heißt die Spezies Salamandrina perspicillata, und hierzu gehört höchst wahrscheinlich auch jenes trockeue Weseu. Die Spezies kommt an verschiedenen Orten Italiens vor, unter anderen bei Castellamare und auf Bergen, ist aber au festen Untergrund gebuuden. (Sie gehört nicht zu den Replilien, sondern zu den Amphibien).

[1]) X. Jansen, Briefe über Italien. Aus dem Holländischen. 2. Teil, S. 221. (Düsseldorf 1794.) Die Briefe sind an Sandifort gerichtet.

[2]) Brehm, Tierleben. Kolorierte Ausgabe, 3. Abteilung, Bd. I, S. 647. (Leipzig 1883.)

Personalien.

Die Universität Camhridge verlieh den Grad des Ehrendoktors der Naturwissenschaften den Mitgliedern des Kongresses für Elektrische Einheiten: Prof. S. A. Arrhenius, Prof. G. Lippmann, Dr. S. W. Stratton und Prof. E. Warburg.

Die Anthropologische Gesellschaft in Stockholm ernannte den Forschungsreisenden Sven Hedin zum Ehrenmitgliede und verlieh ihm die Wahlberg-Medaille in Gold.

Ernaunt: Der außerordentl. Prof. der Geographie an der Universität Würzburg Dr. Friedrich Regel zum ordentlichen Professor; — der außerordentl. Prof. der Elektrotechnik an der Techuischeu Hochschule in Wien Dr. M. Reithoffer zum ordentlichen Professor; — Prof. Dr. Bergeat in Klausthal zum ordentlichen Professor der Mineralogie au der Universität Königsberg; — Dr. Charles E. Fawsitt, Dozent der metallurgischen Chemie an der Universität Glasgow, zum Professor der Chemie au der Universität Sydney N. S. W.; — die außerordentlichen Professoreu an der Technischen Hochschule in Darmstadt Dr. Otto Dieffenbach (Chem. Techuologie), Dr. Hermann Wiener (Mathematik) und Dr. Karl Wirtz (Elektrotechnik) zu Geheimen Hofräten.

Gestorben: Am 14. Oktober der Kustos am königl. Botanischen Museum in Berlin Prof. Paul Hennings.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im Dezember 1908 ihr Lichtmaximum erreicheu:

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
6. Dez.	R Virginis	6,4	12,1	12h 33,4m	+ 7° 32′	145 Tage
8. „	R Leon. min.	7,0	13,0	9 39,6	+ 34 58	370 „
9. „	R Can. ven.	6,1	12,7	13 44,6	+ 40 2	333 „
11. „	T Cassiop.	6,9	12,3	0 17,8	+ 55 14	443 „
30. „	R Triang.	6,5	12,0	2 31,0	+ 33 50	267 „

Im „Bulletin Astronomique“, Bd. 25, S. 411 stellt Herr G. Kohh auf Grund der Theorien von K. Bohlin und G. H. Darwin Untersuchungeu über die Beständigkeit der Bahuen der neuen Jupitermonde an. Er fiudet, daß für den (VI. und) VII. Mond die Anziehuug des Jupiter stets die der Sonne weit überwiegeu wird, daß die Bahnen dieser Trahanten also stahil sind. Dagegen würde nach den hisherigen Berechnungen die Bahn des neuesten VIII. Mondes um den Jupiter keineu dauernden Bestand hesitzen könneu; dieses Ohjekt kann später einmal eiu selbständiger Planetoid werden, was daher auch in früherer Zeit der Fall gewesen sein müßte.

Bekanntlich ist die Lichtwechselperiode des Algol langsam veränderlich, sie nimmt hald zu, bald ah. Herr Chandler hat dafür die Erklärung gegeheu, daß das enge Sternpaar, dessen Hauptsteru durch den Begleiter alle 68 Stunden verfinstert wird, in 130 Jahren eine Bahn um einen eutferuten dritten Steru beschreihe. (Rdsch. VII, 197). Doch treffen die Konsequenzeu dieser Theorie nicht zu. Dagegen können nach Tisseraud die Deformatiouen der zwei nahen Körper Störungen der Umlaufszeit von langer Periode erzeugen, und eiue ähnliche Wirkung könnte ein dritter Körper in mäßiger Entfernung ausüben. Herr R. H. Curtiss weist nun iu „Astrophysical Journal“, Bd. 28, S. 150 ff. nach, daß der Schwerpunkt des engeu Algolsystems eine veräuderliche Radialbewegung besitzt, die zwischen —4,2 und +12,5 km schwaukt. Sie wird sehr geuau dargestellt durch eiue kreisähnliche Bahn von 1,9 Jahren Umlaufszeit und 93 Mill. km Radius. Eine per. Schwankung der Exzentrizität dieser Bahn um 0,10 würde in der Periode des engen Systems die 130jährige Schwankung hervorrufen, neben der noch eiue kleine 1,9jährige Schwankung hestehen müßte, die iu den Miuimaepochen 10 Miu. ausmachen kann. A. Berberich.

Berichtigung.

S. 543, Sp. 2, Z. 44 v. o. lies „1905“ statt „1895“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 5. November 1908. Nr. 45.

Theromorphe Reptilien.

Von Dr. Th. Arldt (Radeberg).

Unter den zahlreichen fossilen Reptilien, die wir durch die geologische Durchforschung der Kontinente kenneu gelernt haben, bietet nebeu den vielgestaltigen und zum großen Teile riesenhaften Gestalten der Dinosaurier keine Gruppe größeres Interesse als die, die man meist (so in Zittels Handbuch der Paläontologie) unter dem Namen der Theromorphen (Säugetierähnlichen) zusammenfaßt, wenn auch nach den neueren Forschungen diese alte Ordnung wahrscheinlich in mehrere aufzulösen ist. Die in ihr vereinigten Tiere gehören zu den ältesten uns bekannten Reptilien, indem sie in großem Formenreichtum bereits aus den unteren Permschichten, besonders Südafrikas, aber auch Nordamerikas bekannt sind. Mehr als 40 Gattungen sind his jetzt allein aus dem Perm Südafrikas beschriebeu, und deren Zahl wächst durch neue Entdeckungen immer mehr. Wir haben es in dieser Gruppe mit den Vertretern einer ersten Blütezeit der Reptilien zu tun, der die zweite mesozoische Blütezeit der Dinosaurier, Krokodile, Ichthyosaurier, Plesiosaurier usw. folgte, während der Jetztzeit die Hauptentfaltung der Eidechsen und Schlangen angehört. Die vielseitige Differenzierung der permischen Theromorphen, von deneu in Südafrika nicht weniger als fünf Ordnungen unterschieden werden, zu denen noch zwei wesentlich nordamerikanische kommen, beweist uns, daß die Entstehung dieser Gruppe noch vor die Permzeit zurückdatiert werden muß, wenn wir auch aus dieser Zeit noch keine fossilen Reste der Theromorphen kennen. Nur eine zweite Ordnung der Reptilien kann mit ihnen an Alter konkurrieren, die der Rhynchocephalen, die im Gegensatze zu ihnen noch einen lebenden Vertreter in der neuseeländischen Tuatara, Brückenechse (Sphenodon) besitzen. Beide Gruppen sind jedenfalls Parallelzweige, die in verschiedenen Gebieten der Erde sich aus noch primitiveren Reptilien entwickelt haben. Stehen so die Theromorphen in mancher Beziehung der Wurzel sämtlicher Reptilien nahe, so sind sie andererseits auch wieder hochspezialisiert. Dies gilt ganz besonders von ihrer Bezahnuug. Wir finden bei ihnen nicht die gleichmäßigen, einwurzligen, kegelförmigen Reptilzähne, vielmehr sind wie bei den Säugetieren Schneidezähne, Eckzähne und Backzähne unterschieden, und zuweilen treffen wir auf ein richtiges Raubtiergebiß, auch sind die Zähne zum Teil mehrwurzlig. Dies ist aber nicht die einzige Beziehung, in der die Theromorphen den Säugetieren unter allen Wirbeltieren am nächsten stehen. Auch im Bau des Beckens und des Schultergürtels, der Wirbelsäule und des Schädels tritt eine auffällige Ähnlichkeit zutage, die den Gedanken nahe legt, unter den Theromorphen die Ahnen der Säugetiere oder doch wenigstens deren nächste Verwandte zu suchen.

Die Systematik dieser interessanten Ordnung hat im letzten Jahrzehnte eine völlige Umwälzung erfahren, nicht zum wenigsten bedingt durch die zahlreichen neueu Funde, um deren Keuntnis sich besonders Broom und Case verdient gemacht haben. Es dürfte daher von Interesse sein, hier kurz den derzeitigen Stand unserer Kenutnisse darzulegen und dabei auch auf die mutmaßliche Entwickelungsgeschichte der Gruppe einzugehen, wie sie aus den neueren Publikationen sich ergibt[1]). Die Reptilien haben sich nach den neueren Auschauungen (Osborn) sehr früh in zwei Linien geschieden, von denen die eine in eidechsenähnlichen Formen gipfelt, die andere in den Säugetieren. Die ersten werden als Diapsiden

[1]) Besonders R. Broom: 1. On the classification of the Theriodonts und their allies (Report of the South African Assoc. for the Advaucement of Science 1903). — 2. On some new primitive Theriodonts in the South African Museum (Annal. South Afr. Mus. 1903). — 3. On the use of the term Anomodontia (Rec. of the Albany Museum 1905). — 4. On the structure and affinities of the endothiodont Reptiles (Transact. South Afr. Philos. Soc. 15, 1905). — 5. The origin of the mammal-like Reptiles (Proc. Zool. Soc. London 1907). — 6. On the geological horizons of the Vertebrate genera of the Karrooformation (Rec. of the Albany Museum 1907). — 7. Contributions to South African Palæontology (Ann. South Afr. Mus. 1908); sowie kleinere Schriften in Ann. South Afr. Mus. 1903; Geol. Mag. 1903; Transact. South Afr. Phil. Soc. 1903—1907; Proc. Zool. Soc. 1904 und 1905; Rec. Albany Mus. 1903.

E. C. Case: 1. The osteology of the Diadectidæ and their relations to the Chelydosauria (Jouru. of Geol. 13, 1905). — 2. Revision of the Pelycosauria of North America 1907; sowie kleinere Schriften in Journ. of Geol. 1903; Trans. Am. Phil. Soc. 1905; Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 1906, 1907.

F. Broili: Permische Stegocephalen und Reptilien aus Texas (Palæontographica 1904) u. kl. Schr. Anat. Auz. 1904; Zeitschr. d. geol. Ges. 1904, 1908; N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1908, I.

W. F. Osborn: The Reptilian Subclasses Diapsida and Synapsida and the early History of the Diaptosauria (Mem. Am. Mus. Nat. Hist., New York 1903.).

F. v. Huene: Neue und verkannte Pelycosaurierreste aus Europa (Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal. 1908).

bezeichnet und umfassen fast alle bekannten Reptilordnungen, die Krokodile, Flugdrachen, Dinosaurier, Schuppenechsen (Eidechsen und Schlangen), Rhynchocephalen und Ichthyosaurier. Sie besitzen die ursprüngliche Fingerformel der Reptilien 2, 3, 4, 5, 3. Man findet bei ihnen Bauchrippen und andere Knochen, die der anderen Linie fehlen; der Kronfortsatz des Unterkiefers gehört nicht zum Zahnbein, sondern wird von einem besonderen Knochen gebildet; das Becken ist plattenförmig. Die typischen Vertreter der anderen Unterklasse, der Synapsiden, sind die meisten zu den Theromorphen gestellten Gruppen. Dazu rechnet man hierher meist auch die Schildkröten und die Plesiosaurier, doch stellen manche Forscher (Boulenger, Broom) diese in die Nähe der Rhynchocephalen. Während bei den jüngeren triasischen Theromorphen die Zugehörigkeit zu der säugetierähnlichen Gruppe zweifellos ist (ein typisches Kennzeichen ist die Fingerformel 2, 3, 3, 3, 3), ist bei den permischen Tieren die Zugehörigkeit oft zweifelhaft. Die einen schließen sich enger an die Rhynchocephalen, die anderen an die Theromorphen an, aber an Schultergürtel, Becken und Gaumen ist kein wesentlicher Unterschied zu erkennen, und selbst die Fingerformel gibt nicht immer ein untrügliches Kennzeichen ab. Dies spricht dafür, daß beide Gruppen aus einer Wurzel entsprossen sind (Broom 5) und nicht zweistämmig aus Stegocephalen und Fischen sich entwickelt haben (Broili, Stammreptilien, Anat. Anzeiger 1904).

Unter den zu den Rhynchocephalen zu stellenden früheren Angehörigen der Theromorphenordnung lassen sich zwei Ordnungen unterscheiden, die afrikanischen Procolophonier und die nordischen Pelycosaurier (Broom 1). Die ersten enthalten eine einzige Familie, die nach den meisten Eigenschaften zu den eidechsenähnlichen Reptilien gehört, aber doch noch manche Eigenschaften mit der anderen Gruppe gemeinsam besitzt, die freilich z. B. auch bei dem sicher zu den Rhynchocephalen gehörigen Mesosaurus sich finden. Die Familie erscheint im oberen Perm mit der Gattung Saurosternum, die man schon immer zu den Rhynchocephalen stellte. Vielleicht gehören hierher auch zwei noch etwas ältere Gattungen aus dem mittleren Perm. Die Familie behauptete sich die ganze Trias hindurch (Broom 6), hatte also eine ziemlich lange Lebensdauer, wenigstens im Vergleiche mit den meisten anderen Gruppen der Theromorphen. Übrigens wird diese Gruppe von Seeley (On the Therosuchia, Phil. Trans. 1904) und Boulenger (On the Characters and affinities of the triassic Reptile Telerpeton elginense, Proc. Zool. Soc. London 1904) in nahe Beziehungen zu den anderen Theromorphen gestellt, besonders wegen ihres Schultergürtels, der ein Procoracoid besitzt, doch muß das als ein Erbstück der amphibienhaften Vorfahren angesehen werden.

Bedeutend vielseitiger entwickelt als die höchstens fünf Gattungen umfassende Familie der Procolophoniden ist die zweite Ordnung der rhynchocephalenähnlichen Theromorphen, die der Pelycosaurier, die ihre Hauptentwickelung im Perm von Texas besitzen (Case 2, Broili), die aber auch in Europa vertreten sind (Huene). Ihre Systematik ist von Case neu bearbeitet worden. Nach ihm lassen sich drei Familien unterscheiden. Die primitivste, die den Proterosauriern, Rhynchocephalen aus dem europäischen Perm, nahe stand, ist die der Poliosauriden, die dementsprechend nicht nur in Amerika zahlreiche Gattungen besaß (Poliosaurus, Varanosaurus, Theropleura u. a.), sondern auch in Europa, wo sie sich bis in die Trias erhielt (Callitrachion, Anomosaurus, Dasygnathus, Crurosaurus). Allerdings sind diese europäischen Formen zum Teil zweifelhaft. Schon in dieser Familie setzt die Entwickelung großer Eckzähne ein, sie schreitet fort bei den Clepsydropiden, bei denen sich dann besonders auch die Dornfortsätze der Rückenwirbel mächtig entwickeln und einen hohen Kamm auf dem Rücken des Tieres bilden. Dies ist ganz besonders der Fall bei der Unterfamilie der Clepsydropinen. Zu ihr gehört außer der Gattung Clepsydrops der bekannte Dimetrodon, dessen neue aus dem Perm von Texas bekannte Arten zum Teil 3 m Länge erreichen. Noch größer (bis 5 m) wurde freilich die oben erwähnte Theropleura. Auch von dieser Unterfamilie fand sich eine Gattung im Buntsandstein von Göttingen (Ctenosaurus), dagegen kennt man keine aus dem europäischen Perm. Die zweite Unterfamilie der Naosaurinen ist ebenfalls vorwiegend nordamerikanisch, doch wird auch eine Art (Naosaurus mirabilis) aus der Gaskohle von Böhmen angegeben, die nach Broili (Über Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürschan und das Alter dieser Ablagerungen, Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanstalt 1908, vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 487) von oberkarbonischem Alter sein soll, nach anderer Ansicht aber zum Perm gehört. Immerhin muß diese Art zu den ältesten Pelycosauriern gehören, und sie beweist, wenn sie recht bestimmt ist, daß der primitiveren Familie zum mindesten karbonisches Alter zugeschrieben werden muß. Die dritte Familie endlich, die der Edaphosauriden ist ausschließlich nordamerikanisch. Ihr einziger Vertreter Edaphosaurus pogonias weicht ziemlich stark von den anderen Pelycosauriern ab und zeigt besonders mit Naosaurus wenig Gemeinschaft (Case, On the skull of Edaphosaurus pogonias, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. New York 1906). Er lebte im Wasser, ähnlich dem europäischen Placodus. Die Pelycosaurier bilden demnach einen sehr differenzierten und hochspezialisierten, aber ziemlich kurzlebigen Zweig des in der Entstehung begriffenen Stammes der Rhynchocephalen, der sich außerordentlich rasch entfaltete und nicht bloß große Dornfortsätze und große Fangzähne, sondern auch enorme Klauen entwickelte. Sie waren ausgesprochene Fleischfresser und ersetzten im nordatlantischen Kontinente der Permzeit die Rauhreptilien aus der Gruppe der echten Theromorphen, die in Afrika, Rußland und Asien heimisch waren (Case 2).

Alle übrigen Gruppen der Theromorphen sind sicher zu den Synapsiden zu rechnen und werden

fast alle als Hauptordnung der Therapsiden zusammengefaßt (Broom 3). Selbständig ist nur ihre erste und primitivste Ordnung, die der Pareiasaurier, ein Teil der Cotylosaurier Copes, in denen auch Osborn und Broili die Stammformen aller Theromorphen sahen. Die Ordnung zerfällt in eine afrikanische und eine nordamerikanische Familie. Die erste bilden die Pareiasauriden, deren ziemlich vollständig bekannte typische Gattung Pareiasaurus nach Boulenger die normale Fingerformel der Synapsiden hat, während der etwas jüngere Propappus noch die Fingerformel der Diapsiden zeigt (Broom 7, On the Pareiasauriau genus Propappus). Zur gleichen Familie gehört wahrscheinlich auch Elginia aus der englischen Trias (Broom 1); auch Pareiasaurus hat Europa erreicht. In Nordamerika wurden die Pareiasaurier durch die Pariotychiden vertreten, deren bekannteste Gattungen Pariotychus und Lahidosaurus sind. Es sind niedrig gebaute Reptilien mit stegocephalenhaftem Schädel. Die Füße waren sehr groß, die niedrigen Beine dienten nur zum Nachschieben des Körpers, dabei waren aber die Tiere gefährliche und gefräßige Räuber (Broili, ein montiertes Skelett von Labidosaurus hamatus Cope, einem Cotylosaurier aus dem Perm von Texas, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1908). Es ist bemerkenswert, daß die Verbreitung der Pareiasaurier wesentlich von der der Pelycosaurier abweicht. Wahrscheinlich ist sie in einer früheren Zeit erfolgt. An die Pareiasaurier sind vielleicht auch die Bolosauriden aus dem Perm von Texas anzureihen (Case, Description of the skull of Bolosaurus striatus Cope, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 1907).

Zu den Cotylosauriern wurde früher noch eine Anzahl weiterer Tiere gestellt, die man jetzt als Chelydosaurier für eine besondere Ordnung ansieht (Case 1). Diese sind nach Cope die wahrscheinlichen Ahnen der Schildkröten, wie dies auch ihr Name andeutet, sowie der früher zu den Krokodilen gerechneten Pseudosuchier, zu denen der bekannte Aëtosaurus (Adlerechse) des süddeutschen Keupers gehört. Sie sind wieder eine rein nordische Gruppe, ähnlich den Pelycosauriern; vorwiegend gehören sie dem nordamerikanischen Perm an. Hier finden sich die Otocoeliden, für die Cope die Ordnung aufstellte (Otocoelus, Conodectes), hier auch die Diadectiden, die von Case zur selben Ordnung gestellt werden, da sie zwar Ähnlichkeit mit den Cotylosauriern zeigen, aber doch in der Gaumenbildung und anderem von ihnen wesentlich abweichen. Ihre Hauptrepräsentanten sind Diadectes und Empedias. Eine dritte, früher mit diesen zusammengestellte Gattung Chilonyx wird von Case zu der von Stappenbeck (Über Stephanospondylus n. g. und Phanerosaurus, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1905) aufgestellten Familie der Stephanospondyliden gestellt, deren typische Vertreter dem Perm Deutschlands angehören, während Chilonyx nordamerikanisch ist. Wir haben hier also eine ähnliche Verbreitung wie bei den Pelycosauriern.

Die folgenden vier, in der Hauptsache afrikanischen Gruppen bilden nun die Broomschen Therapsiden. Die erste Ordnung ist die der Therocephalen, von denen man 1890 nur 9 Gattungen kannte, während jetzt 23 bekannt sind (Broom 7, On some new Therocephalian Reptiles; On the interrelationships of the known Therocephalian Genera). Davon sind sechs Gattungen allein im Jahre 1907 aufgefunden worden. Es sind sämtlich primitive Theromorphen, die in mehrere Familien zu zerlegen sind (Broom 1), in die sich aber die neuen Funde nicht ohne weiteres einordnen lassen. Eine solche Sonderstellung nimmt der neuentdeckte Galechirus Scholtzi ein (Broom, On some new Fossil Reptiles from Victoria West, Tr. S. Afr. Phil. Soc. 1907), ein kleines Tier, das Beziehung zu den verschiedensten Gruppen zeigt, in der Gesichtsbildung zu den ältesten nordischen Rhynchocephalen (Palaeohatteria), im Unterkiefer zu den Anomodontiern, im Schultergürtel und anderem zu den Therocephalen. Da es Bauchrippen und ein flaches Becken besitzt, zeigt es auch Anklänge an die typischen Reptilien und gehört daher zu den altertümlichsten Formen der Theromorphen. Die Eckzähne sind bei ihm noch wenig entwickelt. Sehr kräftige Bezahnung besitzt dagegen der ebenfalls erst neuentdeckte Alopecodon mit 8 Schneidezähnen, 2 Eckzähnen und 8 Backzähnen. Er führt zu der Familie der Scylacosauriden über, bei denen die Zahl der Zähne beträchtlich reduziert ist, indem die Zahnformel 6 bis 5, 2 bis 1, 7 bis 3 beträgt. (Broom 7, On two new Therocephalian Reptiles, Glanosuchus macrops and Pristerognathus Baini, Tr. S. Afr. Phil. Soc. 1904.) An diese schließen die Aelurosauriden und die früher zu der übernächsten Ordnung gerechneten Lycosauriden sich an. Die vierte Familie der Ictidosuchiden steht ziemlich selbständig; zu ihr gehört vielleicht auch der von einigen zu den Säugetieren gestellte Theriodesmus. Alle sind auf Afrika beschränkt, nur von den Scylacosauriden erreichte Inostrausewia Osteuropa, und sie besitzen noch einen Gaumen ähnlich dem der Rhynchocephalen. Hierher gehört vielleicht auch noch die südafrikanische Familie der Gorgonopsiden sowie die der Deuterosauriden aus dem europäischen Zechsteiu.

Den Therocephalen stehen die Dinocephalen nahe, mit den Titanosuchiden ganz auf Südafrika beschränkt (Broom 3, ferner Ann. S. Afr. Mus. 1903). Sie gehören hier zu den ältesten Reptilien und stehen darin nur hinter dem rhynchocephalen Mesosaurus zurück (Broom 6). Besonders nahe stehen sie wahrscheinlich dem oben erwähnten Galechirus.

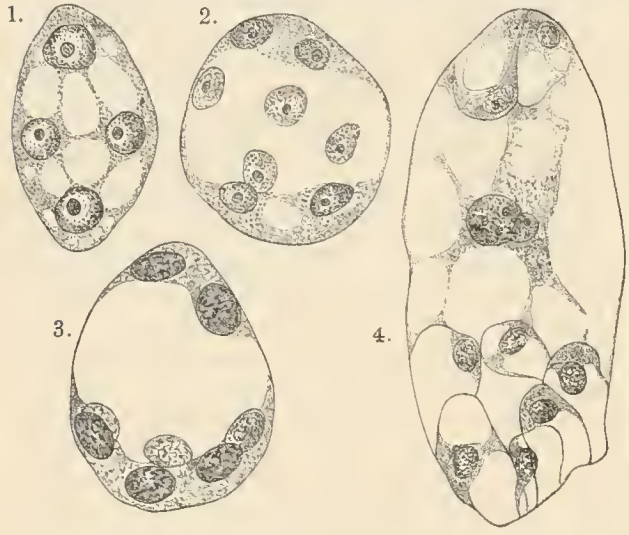
(Schluß folgt.)

A. Ernst: Zur Physiologie des Embryosackes der Angiospermen. (Berichte der Deutschen Botanischen Ges., Bd. 26a, S. 419—438.)

Der typische Embryosack (die Makrospore) der Blütenpflanzen entwickelt sich bekanntlich nach folgendem Schema: Aus einer Mutterzelle gehen vier Zellen (Tetraden) hervor, von denen eine die andereu verdrängt. In dieser Embryosackzelle erfolgen nacheinander drei Kernteilungsschritte, wodurch acht

Kerne gebildet werden. Drei von diesen bilden einen Zellkomplex am Mikropylende (Synergiden und Eizelle), ein zweiter Komplex von drei Zellen gruppiert sich am Chalazaende (Antipoden), und die beiden übrig bleibenden Kerne (Polkerne) vereinigen sich zum sekundären Embryosackkern. Von diesem Entwickelungsgang sind allerdings zahlreiche Abweichungen bekannt, aber nur wenige von ihnen liefern Anhaltspunkte zur phylogenetischen Deutung des Normalfalles.

Im Hinblick auf die viel weiter gehende Entwickelung der keimenden Makrospore der Gymnospermen sind, wie Herr Ernst hervorhebt, für die Phylogenie des Embryosackes der Angiospermen gewisse Abweichungen vom Normaltypus von besonderer Bedeutung, bei denen nach dem dritten Teilungsschritte im Embryosack, vor der Zellbilduug, noch weitere Teilungen stattfinden. Dies ist der Fall bei Peperomia, wo nach Campbell 16 Kerne im Embryosack entstehen (vgl. Rdsch. 1900, XV, 224; 1902, XVII, 402). Eiue abnorme Entwickelung ähnlicher Art ist von Schnegg (1902) im Embryosack von Gunnera



Hamiltoni und G. chilensis beobachtet worden. Herr Ernst hat nun bei einer dritten Art dieser Gattung, Gunnera macrophylla, die Embryosackentwickelung näher verfolgt und auch hier eine auffällige Abweichung vom Normaltypus festgestellt, wenn auch die Vorgänge anders verlaufen, als Schnegg angibt.

Bei Guunera macrophylla bildet die Embryosackmutterzelle keine Tetradeu, sondern wächst direkt zum Embryosack aus. (Reduktionen in der Tetradenbildung finden sich anch bei anderen Angiospermen.) Die innere Differenzierung des Embryosacks beginnt mit zwei succedanen Kernteilungen; von den entstandenen vier Keruen liegt je einer am Scheitel (dem Mikropylende) und der Basis (dem Chalazaende), die anderen zwei befiuden sich an den Enden einer Querachse der Zelle (Fig. 1). Der nächste Teilungsschritt ergibt acht Kerne, je zwei (die Abkömmlinge des scheitelständigen und des basal gelagerten Kernes des Viererstadiums) in größeren Plasmaansammluugen an den Schmalseiten, die übrigen vier im seitlichen Wandbeleg der Zelle (Fig. 2). Diese vier mittleren Kerne wandern nach der basalen Cytoplasmaansammlung und verteilen sich hier in gleichen Abständen (Fig. 3). Nun erfolgt ein vierter Teilungsschritt, wodurch das Mikropylende vier, das Chalazaende zwölf Kerne erhält. Im Gegensatz zu Schnegg betont Verf., daß sowohl bei der dritten wie bei der vierten Teilung alle Kerne sich gleichzeitig teilen, daß es sich aber um eine vollkommen regelmäßig verlaufende Fortsetzung der früheren Teilungen handelt.

Um drei der vier Kerne am Scheitelende bilden sich nunmehr die Eizelle und die beiden Synergiden; am basalen Ende entstehen auch Antipodenzellen. Die sechs übrigen Kerne am Basalende vereinigen sich zu einem großen Kern, der sich als unterer Polkern mit dem Schwesterkern des Kernes der Eizelle, dem oberen Polkern, zum sekundären Embryosackkern vereinigt (Fig. 4, oben rechts die Eizelle, links eine Synergide). Der größere der verschmelzenden Polkerne ist der untere, wie die noch erhaltenen Kernkörperchen der früheren Zellen zeigen.

Schuegg nahm für Gunnera Parthenogenese an. Bei Gunnera macrophylla fand aber Herr Ernst nicht nur die Pollenkörner zumeist völlig normal ausgebildet, sondern er beobachtete auch wohlentwickelte Pollenschläuche und stellte wenigstens in einem Falle das Vordringen des Pollenschlauches durch die Mikropyle bis zum Embryosackscheitel fest. Danach ist Gunuera macrophylla nicht parthenogenetisch.

Nach der Befruchtung erfolgt die Teilung von Eikern und sekundärem Embryosackkern gleichzeitig; unmittelbar darauf werdeu Eizelle und Embryosackraum durch je eine dünne Wand gespalten, die nicht quer, sondern längs gerichtet ist. Die Antipoden degenerieren frühzeitig.

Die nunmehr bekannten Fälle eines 16kernigen Embryosacks werden von Herrn Ernst in folgender Weise gruppiert:

1. Vier (eiapparatähnliche) Dreiergruppen von Zellen und vier miteinander verschmelzende Polkerne. Diese Form ist kürzlich von Stephens bei Penaeaceen beobachtet worden.

2. Drei Dreiergruppen von Zelleu uud sieben miteinander verschmelzende Kerne. Dies ist der Fall von Gunnera macrophylla und wahrscheinlich auch von anderen Gunneraarten.

3. Zweizelliger Eiapparat, sechs isolierte Zellen und acht verschmelzende Kerne. So ist es bei Peperomia pellucida (s. o.). Bei Peperomia hispidula verschmelzen nach Johnson (1907) 14 Kerue zum sekundäreu Embryosack.

Verf. untersucht nun, ob diese 16kernigen Embryosäcke als Vertreter eines älteren oder eines neben dem achtkernigen entstandenen Entwickeluugstypus aufzufassen seien. Indem er die Erscheinungeu im Sinne der Archegontheorie von O. Porsch deutet, wonach der Eiapparat mit dem oberen Polkern und die Antipodengruppe mit dem unteren Polkern beim

Normaltypus je ein Archegonium darstellen (vgl. Rdsch. Nr. 6, S. 72), findet er im Embryosack der Penaeaceen vier, in dem von Gunnera und Peperomia pellucida drei (im letzteren Falle reduzierte) Archegonien, während bei P. hispidula der Embryosack ein einziges, auf zwei Zellen reduziertes Archegonium enthalten würde. Vom achtkernigen Typus können diese Fälle nicht abgeleitet werden; sie bilden nach dem Urteil des Verfassers vielmehr Glieder einer Formenreihe, deren Ausgangsform die doppelte Kern- und Zellenzahl des Normaltypus enthält, und innerhalb deren Abweichungen nach denselben Richtungen wie vom Normaltypus aus vorhanden sind. Betrachtet man in der Aufwärtsentwickelung der Geschlechtsgeneration der Embryophyten die Reduktion der Archegonien und deren Anzahl als besonders charakteristisch[1]), so lassen sich die Embryosäcke mit vier und mit drei Archegonien als dem Normaltypus mit zwei Archegonien vorausgehende Formen deuten. Im übrigen aber brauchen die Abweichungen nicht in gerader Linie der Entwickelung zum typischen achtkernigen und dem bei einigen Angiospermen auftretenden vierkernigen Embryosack, der (mit einem Archegonium) die am weitesten reduzierte Form darstellt, zu liegen.

Dem auffälligen Vorgange der Verschmelzung einer größeren Anzahl von Kernen im 16kernigen Embryosack (4 bei den Penaeaceen, 7 bei Gunnera macrophylla, 8 bei Peperomia pellucida, 12 bei P. hispidula) schreibt Verf. keine besondere Bedeutung für die Auffassung des ganzen Entwickelungsganges zu; er betrachtet vielmehr die Verschmelzung der freigebliebenen Kerne als die einfache Folge der Zellbildung im Embryosack und weist auf das Vorkommen analoger Erscheinungen hin. F. M.

Apolant (Frankfurt a. M.). I. Referat **P. Ehrlich** (Frankfurt a. M.). II. Referat **O. Lubarsch** (Düsseldorf). III. Referat: Die Genese des Carcinoms. (Verhandl. d. Deutschen Pathol. Gesellschaft. 12. Tagung. Kiel, 23. bis 25. April 1908.[2])

Auf der diesjährigen Versammlung der Deutschen Pathologischen Gesellschaft wurde der Genese des Carcinoms ein ausführliches Referat gewidmet. Von drei Seiten wurde zusammenfassend über die Entstehung des Krebses referiert, sowohl die experimentelle Forschung wie die pathologisch-anatomische Erfahrung am Menschen kam zu Worte. Freilich ist bei der Übertragung der an Mäusen gewonnenen experimentellen Erfahrungen auf den Menschen noch große Vorsicht nötig. Orth betonte in der Diskussion mit Recht, daß man eigentlich von zwei verschiedenen Dingen, vom Mäusecarcinom und vom Menschencarcinom geredet habe. Dennoch ist die hohe Bedeutung der experimentellen Erfahrungen für unsere Erkenntnis von keiner Seite in Abrede gestellt worden.

Die Bedeutung des Studiums der Mäusecarcinome liegt vor allem darin, daß dieselben — bei Einhaltung einer bestimmten Technik — sich mit Sicherheit von einer Maus auf die andere übertragen lassen, so daß der Experimentator es in der Hand hat, bestimmte Fragen an solchem Material zu prüfen. Es ist ein großes Verdienst von Ehrlich, gezeigt zu haben, wie ein Carcinom, das zunächst bei der Übertragung nur auf einer verhältnismäßig kleinen Anzahl von Mäusen „angeht“, so herangezüchtet werden kann, daß es „hochvirulent“ wird, d. h. nahezu auf allen Mäusen, die geimpft werden, wächst. — Es sind in neuerer Zeit eine ganze Anzahl von Krebsinstituten gegründet (in England, Amerika, Deutschland), die sich vor allem mit dem experimentellen Studium des Carcinoms beschäftigen; in Deutschland ist namentlich das Frankfurter Institut für experimentelle Therapie bahnbrechend vorangegangen. Einige der hervorragendsten Forscher des In- und Auslandes auf diesem Gebiete seien genannt: Jensen, Bashford, Leo Loeb, Ehrlich. Dies sei zum Verständnis vorangeschickt. Wir wenden uns jetzt zu den Vorträgen.

Herr Apolant hat sich an dem Ehrlichschen Institut namentlich mit der mikroskopischen Untersuchung der Mäusecarcinome beschäftigt. Es kann kein Zweifel sein, daß wir es bei diesen Mäusegeschwülsten mit Bildungen zu tun haben, die dem menschlichen Krebs im mikroskopischen Bau sehr ähnlich sind. Sie werden daher wissenschaftlich als Carcinome bezeichnet. Die Carcinome der Mäuse gehen, wie Apolant hervorhob, von der Brustdrüse aus, wie ja beim Menschen auch sehr häufig Krebs der Brustdrüse gefunden wird. Verf. weist darauf hin, wie sehr verschieden sich unsere Laboratoriumstiere bezüglich der Häufigkeit von Geschwülsten verhalten. Bei Kaninchen sind Geschwülste außerordentlich selten, auch bei Meerschweinchen nicht häufig, dagegen bei Mäusen und Ratten verhältnismäßig nicht sehr selten. Besondere Aufmerksamkeit hat Herr Apolant der Frage gewidmet, ob bei beginnendem Carcinom eine Entzündung festgestellt werden konnte. Ribbert hat in neuerer Zeit die Bedeutung der Entzündung für die Entstehung des Krebses betont. Es ist eine ältere klinische Erfahrung, daß Krebs nicht allzu selten im Anschluß an eine Entzündung entsteht. Es kann sich an eine Entzündung der Brustdrüse Krebs anschließen, im Anschluß an Unterschenkelgeschwüre hat man Krebs beobachtet usw. Ribbert glaubte nun festgestellt zu haben, daß eine entzündliche Veränderung des Bindegewebes bei beginnendem Krebs die Regel sei. Diese Ansicht zu beweisen oder zu widerlegen, ist beim Menschen deshalb so sehr schwer, weil man nur sehr selten sicher „beginnende“ Krebse untersuchen konnte. Wenn der Krebs so groß ist,

[1]) In der Makrospore der Gymnospermen werden bekanntlich zumeist mehrere Archegonien gebildet. Ref.

[2]) Die weite Verbreitung des Krebses, dieses zu den bösartigsten Krankheiten des Menschen gehörenden Leidens, dessen Wesen und Entstehung bisher noch in tiefes Dunkel gehüllt ist, gibt uns Veranlassung, auch in unserer Zeitschrift auf einige in neuester Zeit von der experimentellen Forschung über die Krankheit erzielten Resultate einzugehen. Red.

daß man sicher sagen kann, es ist Krebs, — so ist derselbe über die ersten Entwickelungsstadien schon hinaus.

Herr Apolant hat sich nun bemüht, das Wachstum der Mäusecarcinome in deren ersten Stadien zu erforschen. Er fand, daß eine entzündliche Veränderung des Bindegewebes nicht vorhanden sei, konnte also Ribberts Ansichten nicht bestätigen. — Es soll die Übertragbarkeit dieser Apolantschen Resultate auf das Menschencarcinom hier natürlich nicht untersucht werden.

Herr Apolant fand ferner, daß die Mäusecarcinome „multizentrisch" entstehen, d. h. an mehreren Stellen zugleich, nicht nur von einer Zelle ausgehen. — Vielleicht das interessanteste Resultat der histologischen Untersuchung bei fortgesetzter Züchtung der Mäusecarcinome ist die Tatsache, daß der Gewebscharakter dieser Geschwülste sich ändern kann. Auf Grund der Erfahrungen am Menschen hat man eine strenge Trennung der epithelialen zellreichen Geschwülste (Carcinome) und der bindegewebigen zellreichen Geschwülste (Sarcome) vorgenommen. Man glaubte diese beiden Formen so scharf voneinander trennen zu können, daß man eine Zeitlang vielfach den von Hansemann beschriebenen Mischformen (Carcino-Sarcomen) mit einem gewissen Mißtrauen, jedenfalls mit Mißbehagen gegenübertrat. Die experimentellen Forschungen haben nun gezeigt, daß bei den Mäusecarcinomen bei fortgesetzter Überimpfung aus dem Carcinom ein Sarcom werden kann. Diese Umwandlung hat Herr Apolant genau verfolgt. Er fand, daß das Sarcom aus dem Bindegewebe des Carcinoms allmählich sich entwickelt, allmählich immer mehr das Carcinom überwiegt und schließlich ganz verdrängt. Diese Umwandlung des krebsigen Bindegewebes in Sarcom wird auf eine von der Krebszelle ausgehende Reizwirkung zurückgeführt.

Herr Ehrlich berücksichtigt in seinem Referat weniger die histologische Untersuchung als die bei der Carcinomübertragung gewonnenen Tatsachen der allgemeinen Pathologie. Man ist auf dem experimentellen Wege zur Aufstellung des Begriffs der „Virulenz" eines Blastoms oder Tumors gekommen, eines Begriffs, der aus der Bakteriologie übernommen ist. Ref. weist darauf hin, daß „der Begriff Tumorvirulenz dabei nach den geltenden Auschauungen zwei durchaus nicht immer voneinander abhängige Qualitäten umfaßt, nämlich erstens die Proliferationsenergie, gemessen an der Wachstumsschnelligkeit, und zweitens die Übertragbarkeit, gemessen an der Impfausbeute". „Wenn auch im allgemeinen beide Qualitäten Hand in Hand zu gehen pflegen, so kommen doch auch Ausnahmen vor." Als Beispiel führt Herr Ehrlich eine von ihm gezüchtete Knorpelgeschwulst (Chondrom) der Maus an, die trotz geringer Wachstumsenergie konstant in 100 % angeht. Es ist Herrn Ehrlich eine künstliche Immunisierung der Mäuse gegen Mäusecarcinom gelungen; das Prinzip besteht darin, daß Mäuse, die mit wenig virulenten Geschwulststämmen vergeblich geimpft sind, durch diese Impfung eine Immunität auch gegen sehr virulente Tumoren erlangen. Sehr interessant ist nun, daß eine „Panimmunität" besteht. „Man hatte früher" — so schreibt Herr Ehrlich — „als ganz selbstverständlich angenommen, daß, falls eine künstliche Carcinomimmunisieruug möglich ist, dieselbe ganz spezifisch sein müßte, und daß z. B. ein Magencarcinom nur gegen Magencarcinom, ein Ovarialcarcinom (Krebs des Eierstocks) nur gegen den gleichen Tumor immunisieren könne. Es war deshalb ein durchaus überraschendes Novum, daß die Carcinomimmunität in gleicher Weise auch gegen die verschiedenen Formen von Sarcom, Spindel- und Rundzellensarcom besteht."

Eine ausführliche Darlegung widmet Herr Ehrlich der „Athrepsie". Doch würde uns das Eingehen auf diesen Begriff, sowie auf die Untersuchungen, aus welchen der Begriff abgeleitet wird, zu weit führen. Denn wenn auch vielleicht der Begriff der Athrepsie uns in der Geschwulstforschung noch weiter führen wird, so sind doch die mit der Athrepsie zusammenhängenden Tatsachen noch zu vieldeutig, als daß hier dieselbe vor einem weiteren, nicht spezialistisch interessierten Kreis abgehandelt werden könnte.

Zuletzt gab Herr Lubarsch ein Referat, das sich mit den Erfahrungen am menschlichen Krebs beschäftigte. Mit großer Entschiedenheit betonte der Vortragende, daß wir nicht den Satz aufstellen dürfen, daß ein sehr kleiner Krebs auch stets ein sehr junger sei. Dieser Fehler ist tatsächlich wiederholt gemacht worden. Herr Lubarsch besprach ferner unter anderem die Annahme, daß der Krebs nur „aus sich herauswächst". Es ist namentlich von Ribbert immer wieder betont worden, daß wir uns nicht vorstellen dürfen, daß an den Rändern der Krebsgeschwulst das hier vorhandene normale Gewebe krebsig umgewandelt wird, sondern das vorbaudene normale Gewebe wird durch das Krebsgewebe, das nur aus dem wachsenden Krebsgewebe sich bilden kann, verdrängt und zerstört; das heißt: „der Krebs wächst aus sich heraus". Vortragender meint, in der Annahme dieser Ribbertschen Lehre sei man zu weit gegangen, er redet einem vermittelnden Standpunkt das Wort.

Die Ribbertsche Theorie in ihren verschiedenen Stadien findet weiterhin eine im ganzen nicht zustimmende Kritik. Immerhin erkennt auch Herr Lubarsch für einen Teil der Carcinome die Herkunft aus heterotopem, also verlagertem Epithel an.

Mit den meisten Forschern ist Ref. der Meinung, daß die Krebsepithelien andere biologische Eigenschaften haben als die normalen Epithelien. Es entsteht dann die Frage: Handelt es sich um angeborene primäre Veränderungen oder um erworbene? Beide Möglichkeiten sind nicht nur zuzugeben, sondern werden wohl sicherlich realisiert. Für manche Fälle ist es wahrscheinlich, daß die abweichenden biologischen Eigenschaften, welche die Krebszelle charakterisieren, angeboren sind; für andere Fälle dagegen scheint die Annahme mehr für sich zu haben,

daß diese Eigenschaften erst im postfetalen Leben erworben werden.

Damit sind einige der hauptsächlichsten Punkte der drei hochinteressanten Referate zur Darstellung gebracht. Dem unbefangenen Leser wird sich die Überzeugung aufdrängen, daß das Problem der Krebsentstehung eng mit dem Problem des Wachstums zusammenhängt. Wenn wir lernen — um mit J. Loeb zu sprechen — das Wachstum zu beherrschen, dann werden wir auch für die Erkenntnis der Krebsentstehung einen entscheidenden Schritt getan haben.

Ernst Schwalbe.

H. Ebert und **C. W. Lutz**: Der Freiballon im elektrischen Felde der Erde. (Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre 1908, Bd. II, S. 183.)

Zum Studium der atmosphärischen Elektrizität werden jetzt bei wissenschaftlichen Ballonfahrten auch Messungen des Potentialgefälles, der Ionenzahl und der Leitfähigkeit im freien Luftmeere ausgeführt und durch diese Beobachtungen die Messungen der luftelektrischen Elemente an der Erdoberfläche ergänzt. Die naheliegenden Bedenken, daß bei diesen Messungen der Freiballon den luftelektrischen Zustand seiner Umgebung modifizieren und ganz besonders beim Auswerfen von Ballast durch die Reibung des Sandes Störungen im elektrischen Verhalten der Luft veranlassen müsse, hatte teils zu praktischen Maßnahmen bei der Ausführung dieser Messungen im Ballon, teils zu theoretischen Erörterungen geführt, die die Störungen des homogenen elektrischen Feldes durch ein leitendes Rotationsellipsoid berechneten und den Reduktionsfaktor zu bestimmen suchten, der die gefundenen scheinbaren elektrischen Elemente in die wirklich in der freien Luft herrschenden umwandelt. Die Herren Ebert und Lutz sind diesem Problem zunächst für das luftelektrische Potentialgefälle auf experimentellem Wege nahe getreten.

Sie konstruierten sich von einem Ballon, der 1440 m³ faßt, einen Durchmesser von etwa 14 m im prallen Zustande besitzt und in der Höhe von 25 m eben den Boden verläßt, nach einer Photographie ein Modell aus Messing von 10 cm Kugeldurchmesser und 20 cm Höhe. Dieses wurde in ein künstliches, homogenes elektrisches Feld von solcher Ausdehnung gebracht, daß an den Grenzen des Feldes die Störungen durch den Metallkörper in seinem Innern ausgeglichen waren. Das Feld wurde durch ebene Metallflächen von 2 m² Fläche in $^1/_2$ m gegenseitigem Abstand erzeugt, und durch Anlegen von Spannungsdifferenzen verschiedener Größe an die horizontalen isolierten Platten das Erdfeld getreu nachgebildet. Zum Abtasten des Feldes wurden Wassertropfkollektoren verwendet.

Nachdem festgestellt war, daß der Verlauf des Potentiales in vertikaler Richtung beim ungestörten künstlichen Felde ein linearer ist, wurde das Modell in das Feld gebracht und der Verlauf von 10 Niveauflächen (bei allen Versuchen immer derselben), die den Potentialen 20 bis 199 Volt entsprachen, abgetastet; die erlangten Werte wurden in Diagrammen wiedergegeben. In der eingehenden Diskussion dieser auf fünf Tafeln wiedergegebenen Diagramme wird zunächst der Fall, daß das Modell ungeladen, aber wohl isoliert im Felde aufgestellt ist, behandelt; sodann werden die Fälle, in denen dem Ballonmodell eine geringe Ladung, einmal positiv, dann negativ, erteilt worden, untersucht. Hierbei wird die Überzeugung gewonnen, daß „man jedes Urteil über die Beziehung der unter der Gondel etwa gemessenen Potentialdifferenzen zu den im Luftmeere wirklich statthabenden verliert, wenn man über die eventuelle Eigenladung des Ballons, die eine durchgreifende Veränderung der Niveauflächen veranlaßt, nichts weiß". Denn selbst bei der geringen Ladung von ± 20 Volt wurden die Niveauflächen über den Ballon hin weggezogen.

Es war daher ein glücklicher Gedanke, der zuerst bei den Göttinger luftelektrischen Fahrten konsequent durchgeführt wurde, dem Ballon dauernd ein bestimmtes Potential seiner näheren Umgebung dadurch aufzuzwingen, daß man an einer bestimmten Stelle einen Wasserstrahlkollektor, einen „Ausgleicher", wie die Verff. sagen, dauernd in Betrieb erhält. Die Verff. führten dies, nachdem sie die Schwierigkeit, an dem Modell eine solche dauernd tätige Wasserspritzvorrichtung anzubringen überwunden hatten, in der Weise aus, daß sie zunächst die Ausgleichstelle in der Höhe anbrachten, in der bei dem ungeladenen Modell die nicht deformierte, zentrale Niveaufläche lag (bei 97 Volt), und dann genau 7 m oberhalb des Korbbodens. Die Untersuchung des Gefälles in beiden Versuchen ergab die für die Praxis wichtige Tatsache, daß in dem letzteren Falle beim Herabsteigen unter der Gondel der Reduktionsfaktor erst kleiner als 1 ist, dann größer als 1 wird, daß man somit eine Region aufgefunden hat, in der dieser Faktor = 1 ist, also das gemessene Gefälle genau dem wahren des ungestörten Feldes gleichkommt. Die Lage dieser störungsfreien Region änderte sich mit der Höhe des Ausgleichers, ist aber für eine gegebene Ballonform und für eine gegebene Lage des Ausgleichers für alle Gefällewerte eindeutig bestimmt.

Nach einer Vergleichung der so experimentell gefundenen Tatsachen mit der Theorie und nach Erörterung der für die Praxis der luftelektrischen Messung sich ergebenden Folgerungen werden die Bedingungen für einwandfreie luftelektrische Potentialmessungen im Freiballon in folgende Sätze zusammengefaßt:

1. Das Schleppseil ist während der ganzen Dauer der Messungen hoch zu nehmen und erst auszulegen, sobald diese Messungen abgebrochen sind und zur Landung übergegangen werden soll. 2. Statt des üblichen Sandballastes ist nach Möglichkeit mit Wasserballast zu arbeiten. 3. Etwa 7 m über dem Korbboden ist dauernd ein Zerstäuber in Tätigkeit zu erhalten, der mit Wasser unter höherem Drucke gespeist wird. 4. Ist man in eine andere Gleichgewichtslage übergegangen, so muß man einige Zeit warten, bis der Zerstäuber genügend ausgleichend hat wirken können. 5. Die beiden das Gefälle messenden Kollektoren sind bei Kugelballons mittlerer Dimensionen in 8 bis 10 m unter dem Korbboden auszuhängen.

„Die so erhaltenen Gefällewerte bedürfen dann keiner Korrektion mehr, sondern stellen das wahre, durch die Anwesenheit des Ballons nicht mehr gestörte luftelektrische Potentialgefälle dar."

J. J. Thomson: Über die Geschwindigkeit der sekundären Kathodenstrahlen von Gasen. (Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 1908, vol. XIV, p. 541—545.)

Wenn eine Entladung von einer Wehnelt-Kathode ausgeht, auf der der Kalk in einem kleinen Flecke konzentriert ist, so ist das scharf begrenzte Bündel von Kathodenstrahlen, die von dem Kalk ausgehen, umgeben von einem bläulichen Nebel, der unter Umständen die Vakuumröhre ganz ausfüllen kann. Dieser Nebel rührt von den sekundären Kathodenstrahlen her, die von dem Zusammenstoß der primären Kathodenstrahlen mit den Gasmolekeln im Vakuumrohr herrühren. Daß dies der Fall ist, kann man durch das Einbringen eines Stückes Metall in die Röhre beweisen; ist es ungeladen, so erstreckt sich der Nebel bis zu ihm heran; wenn aber das Metall so geladen ist, daß die elektrische Kraft in seiner Nähe ein negatives Partikel abstößt, so findet man, daß, wenn die Kraft einen sehr mäßigen Grad übersteigt, der Nebel vom Metall zurückgestoßen wird und ein gut begrenzter dunkler Raum um das Metall auftritt, dessen Dicke mit der Aufladung des Metalls zunimmt. Wenn aber das

Metall so geladen ist, daß die elektrische Kraft ein negativ geladenes Teilchen anzieht, existiert kein dunkler Raum um das Metall, der Nebel kommt mit ihm in Berührung, und eine Verminderung seiner Helligkeit ist nicht merklich.

Mißt man das elektrische Feld in der Nähe des Metalls, wenn dieses vom dunklen Raum umgeben ist, so kann man die Potentialdifferenz berechnen, die erforderlich ist, um die negativen Partikel, die den Nebel erzeugen, aufzuhalten, und so die Geschwindigkeit bestimmen, mit der sie von den Gasmolekeln fortgeschleudert werden, die von den primären Kathodenstrahlen getroffen wurden. Die mit dem verhältnismäßig einfachen Apparate, wegen dessen Beschreibung auf das Original verwiesen werden muß, erhaltenen Werte zeigen, daß die Potentialdifferenz, die erforderlich ist, um die sekundären Strahlen aufzuhalten, — also die Energie der Sekundärstrahlen — unabhängig ist von der zwischen 150 Volt und 27 Volt variierenden Potentialdifferenz in der Entladungsröhre oder von der Energie der Primärstrahlen. Um dies noch weiter zu erweisen, wurde statt der Wehneltkathode eine einfache aus Aluminium genommen, eine Potentialdifferenz von mehreren Tausend Volt verwendet und der Druck in der Entladungsröhre variiert; stets lag die Spannung, die ausreichte, um die Sekundärstrahlen aufzuhalten, um 40 Volt, wie bei den niedrigen Entladungspotentialen mit den Wehnelt-Elektroden.

Aus der Spannung von 40 Volt, die die Sekundärstrahlen aufhält, ergibt sich die Geschwindigkeit dieser Strahlen $= 3{,}7 \times 10^8$ cm/sec. Einen gleichen Wert, $3{,}3 \times 10^8$ cm/sec, hat Füchthauer (Rdsch. 1906, XXI, 654) für die Geschwindigkeit der sekundären Kathodenstrahlen gefunden, die emittiert werden, wenn Kanalstrahlen oder schnelle Kathodenstrahlen auf eine Metallplatte fallen. In manchen Fällen kann die Geschwindigkeit der Sekundärstrahlen sogar größer sein als die der sie erzeugenden Primärstrahlen; so war bei der primären Potentialdifferenz von nur 27 Volt die zum Aufhalten der Sekundärstrahlen erforderliche $=$ 40 Volt. Die Energie der Sekundärstrahlen wird also nicht von der Energie der Primärstrahlen, sondern von den sie aussendenden Atomen bestimmt. Sie ist aber auch von der Natur der Atome unabhängig, denn die von Metallen emittierten Sekundärstrahlen haben die gleiche Geschwindigkeit wie die von den Gasen (Luft, Wasserstoff und Kohlensäure wurden untersucht) ausgesandten.

M. Semper: Die Grundlagen paläogeographischer Untersuchungen. (Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1908, S. 434—445.)

E. Koken: Indisches Perm und die permische Eiszeit. Nachträge. (Ebenda, S. 449—461.)

Herr Semper sucht nachzuweisen, daß den paläogeographischen Karten, soweit sie nicht auf eng begrenzte Gebiete sich beziehen, nur ein ziemlich geringer Wert zukommt. Sie stellen im wesentlichen nur die Maximalausdehnung einer Fauna dar, aber nicht die tatsächliche Verteilung von Land und Meer während einer bestimmten Erdperiode. Er zeigt an einem Beispiele, daß aus der Verbreitung einzelner Faunen während aufeinander folgender Epochen ganz falsche Schlüsse gezogen werden können. Ebenso kann das durch Meeresströmungen veranlaßte zungenförmige Ausgreifen einer Fauna über ihre normalen Grenzen sehr leicht die Vorstellung eines entsprechend gestalteten schmalen und langen Meeresteiles erwecken. Ganz besonders wendet sich Herr Semper gegen die allzu mechanische statistische Art der Entscheidung, welchem Abschnitte der Tertiärzeit eine Schicht zuzurechnen ist, nach der man einfach feststellt, mit welcher Fauna die untersuchte Schicht die meisten Arten gemeinsam besitzt.

Gegen seine Angriffe nimmt Herr Koken die paläogeographische Methode in Schutz, betont aber dabei ausdrücklich und mit vollem Rechte, daß die paläogeographischen Karten, soweit sie noch unvollkommen erforschte Länder mit umfassen, weniger als Abbildungen tatsächlicher Verhältnisse denn als graphische Darstellung eines Gedankenkreises aufzufassen seien. In seiner Karte der Permzeit, die in einer früheren, unter gleichem Titel erschienenen Arbeit veröffentlicht ist, sind einige weitere Fundstellen glazialer Spuren nachzutragen, nämlich in Südwestafrika (Runge), vielleicht auch in Togo (Kürt), besonders aber auch auf den Falklandinseln (Halle), auf denen man nicht nur die Glossopterisflora, sondern auch permische Moränen nachgewiesen hat, der erste sichere Nachweis permischer Eiszeitspuren im südamerikanischen Bereiche. Dagegen ist bei den kambrischen Blocklagern Südaustraliens (Howchin) der glaziale Ursprung nicht sicher zu beweisen.

Was die Ursachen der Eiszeit anlangt, so macht Herr Koken abermals energisch Front gegen die Annahme einer Polverschiebung, die nicht einmal den Wert einer Arbeitshypothese besitze, da sie die uns bekannten Verhältnisse in keiner Weise erklärt. Deshalb kommt er auch zu einer Verwerfung der Simrothschen Pendulationstheorie. Auch die Kohlensäurehypothese versagt bei der Erklärung der Eiszeiten. Dagegen hält Herr Koken an seiner früheren Annahme fest, daß kalte Triften zur Eisbildung beigetragen haben. Die durch solche veranlaßte Wüstenbildung in Südamerika und Südafrika, auf die Philippi hingewiesen hat, ist durch das Vorhandensein eines nur schmalen Küstenstreifens mit bedingt. Ist dieser breiter, oder steigt ein Hochland allmählich an, so muß es statt dessen zu reichlichen Niederschlägen kommen, da dann die ansaugende Wirkung des Landes sich über den wenig Luftfeuchtigkeit liefernden kalten Strom weg zu wärmeren und feuchteren Luftschichten erstreckt. Auch betreffs der Ablagerung der südlichen Dwykakonglomerate in Binnensee und der Entstehung der Facettengeschiebe hält Verfasser seine früheren Ansichten aufrecht. Bei den letzteren weist er darauf hin, daß man in arktischem Gebiete tatsächlich unter Wasser gefrorenen Boden gefunden hat, bei den ersten, daß sie zum Teil dieselben Organismen enthalten wie die gleichaltrigen, von Amalitzky beschriebenen russischen Schichten. Arldt.

Alfred J. Ewart: Über die angebliche extrazellulare Photosynthese des Kohlendioxyds durch Chlorophyll. (Proceedings of the Royal Society 1908, ser. B., vol. 80, p. 30—36.)

Eva Mameli und Gino Pollacci: Über neue Untersuchungen über die Photosynthese im Chlorophyll. (Atti della R. Accad. dei Lincei 1908, ser. 5, vol. 17, p. 739—744.)

Die Verff. beider Arbeiten fechten die Versuche von Usher und Priestley an, die gefunden hatten, daß das Chlorophyll imstande ist, außerhalb der Pflanze Kohlensäure zu assimilieren und Formaldehyd zu bilden, sowie daß Wasserstoffsuperoxyd als weiteres Produkt bei Gegenwart eines besonderen Enzyms zu Wasser und freiem Sauerstoff zersetzt wird (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 212; 1907, XXII, 6). Herr Ewart erklärt, daß Usher und Priestley die Formaldehydhypothese nicht auf eine sichrere Basis gestellt hätten, als sie schon durch Pollacci und durch Curtius und Reinke geschaffen war. Die einzigen festgestellten Tatsachen seien, daß das Chlorophyll sich bei Gegenwart von Sauerstoff im Lichte zersetzt, und daß eins der Produkte der Zersetzung das Formaldehyd ist. Diese Bildung von Formaldehyd stelle jedoch nicht notwendig das Anfangsstadium dar, sondern sei entweder eins der späteren Stadien oder eine mehr oder weniger nebensächliche Erscheinung, die in abnormen oder toten chlorophyllhaltigen Zellen oder Gewebe oder beim extrahierten Chlorophyll auftrete. Jedenfalls hätten wir noch keinen genügenden Beweis dafür, daß die Bildung von Formaldehyd in toten Zellen oder extrahiertem Chlorophyll im Lichte von einer Zersetzung der Kohlensäure

oder einer Bildung von Sauerstoff oder Wasserstoffsuperoxyd begleitet werde.

Die italienischen Forscher gelangen bei ihrer Kritik der von Usher und Priestley angewandten Methoden zu folgendeu Ergebnissen: 1. Es sind keine direkten Versuche gemacht worden, um die Anwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd in den Pflauzen nachzuweisen. 2. Nicht bewiesen ist die Tätigkeit der katalytischen Enzyme, die von den heiden Autoren als notwendig zur Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds angenommen werden. 3. Alle von ihuen gezogenen Schlüsse über die Anwesenheit von Formaldehyd in den Pflanzen nach der Entfärhung des Chlorophylls und dem Tode des Protoplasmas sind irrig, da Formaldehyd auch in den grünen assimiliereuden Pflanzen vorkommt. 4. Unter Benutzung der von Usher und Priestley vorgeschlagenen Methode ist die photolytische Zersetzung der Kohlensäure hei Gegenwart des Chlorophylls nicht möglich, und noch weniger kann mau damit künstlich Formaldehyd, Sauerstoff oder Stärke erhalten.

Bewiesen ist, den italienischen Autoren zufolge, his jetzt nur 1. daß mit der Assimilation die Anwesenheit von Formaldehyd eng verknüpft ist, und 2. daß das Formaldehyd in den Chloroplasten und insbesondere in deren peripherischen Schichten lokalisiert ist. Mit dieser Anschauung über die Bedeutung des Formaldehyds treten die Verff. in scharfen Gegensatz zu Herrn Ewart.

F. M.

R. von Wettstein: Über sprungweise Zunahme der Fertilität bei Bastarden. (Wiesner-Festschrift 1908, 368—378.)

Der Behauptung, daß die Bastardierung hei der Neuhildung vou Formen eine wichtige Rolle spiele, d. h. daß es konstant bleibende Bastarde gebe, scheint die häufige Sterilität der Bastarde zu widersprechen. Für die von Herrn von Wettsteiu monographisch studierte Gattung Sempervivum, von der zahlreiche Arten und Spielarten in den Gärten vorkommen, erklärt sich das reiche Auftreten sicherer oder wahrscheinlicher Bastarde vor allem wohl aus der bequemen vegetativen Vermehrungsweise durch Rosetten oder sogar einzelne Blätter. Denn gerade hier findet sich nachweislich oft Sterilität, z. B. am Pollen. Von S. arachnoideum × montanum, das Herr von Wettstein 1897 zog, hatten 1899 und 1900 blühende Exemplare nur sterilen Pollen; andere Pflanzen gleicher Herkunft gaben 90—100 % sterilen Pollens. Ähnliche Verhältnisse zeigten andere sichere Bastarde bei gleicher Zahl von Beobachtungen.

Höchst hemerkenswert ist nun folgende Entdeckung des Verfassers. Die Blüten eines morphologisch sich als Bastard vou S. Pittonii und arachnoideum erweisenden S. Tempskyi waren 1897 völlig pollensteril. Die Pflanze wurde durch Rosetten vermehrt; 1900 gelangten drei Pflanzen dieser Zucht zur Blüte, und diese hesaßen nur noch 56—60 % steriler Pollenkörner. Dasselhe war der Fall bei einem Exemplar gleicher Herkunft, das 1903 hlühte. Ähnlich verhielt sich eiu Bastard S. arachnoideum × montanum, der 1897 pollensteril war, aber in zwei Exemplaren aus vegetativer Vermehrung 1900 nur 48 bzw. 54 % sterilen Pollens zeigte. In heiden Fällen ist sprungweise eine Zunahme der Fertilität festgestellt. Es liegt also die Möglichkeit vor, daß hybride Sempervivumarten nach und nach zur sexuellen Fortpflanzung gelaugen.

Eine Ursache für die Änderung der inneren Gestaltung ist nicht sicher zu erkennen; es ist möglich, daß eine Übersiedelung (Standortsveränderung), wie sie in den beiden bisher heobachteten Fällen zufällig vorlag (die eine Pflanze war sogar aus Prag nach Wien verpflauzt), deu Anstoß gegehen hat. Interessant ist übrigens, daß in Gärtnerkreisen vielfach schon die Meinung verhreitet ist, daß die Fertilität von Bastarden sich in späteren Generationen hehen könne, währeud andererseits einer der frühesten wissenschaftlichen Züchter, C. F. Gärtner, die Ansicht einer geringer werdenden Fertilität der Bastarde aussprach.

Tohler.

Literarisches.

A. Tschirch: Die Chemie und Biologie der pflanzlichen Sekrete. Ein Vortrag. 92 S. (Leipzig 1908, Akademische Verlagsgesellschaft.)

Der bekannte Verfasser des Buches „Die Harze und Harzbehälter“ (1906 in der 2. Auflage) giht hier in einem vor der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag einen kurzen Überblick über die Bildung und Zusammensetzung der pflanzlichen Sekrete, wobei er zumeist auf seinen eigenen, seit 1886 augestellten botanischen und chemischen Untersuchungen basiert.

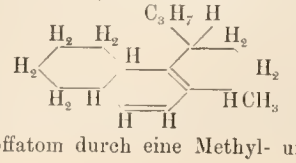
Die Sekretbildung erfolgt in der Regel ohne Mithilfe des Plasmas iu einer besonderen Membranschicht, der resinogenen Schicht, die aus Hemicellulosen der Gummi- und Schleimgruppe hesteht. Die Harze, soweit sie durch ätherische Öle in Balsam übergeführt sind, dienen wohl in erster Linie dem Wundverschluß. Man muß zwischen dem eigentlichen Harzkörper, dem Reinharz, das fest, geruchlos und geschmolzen meist zu goldgelhen Fäden ausziehbar ist, und den Beisubstanzen unterscheiden. Zu letzteren gehören die schon erwähnten ätherischen Öle, die Cinnameïne, Ester aromatischer Alkohole mit aromatischen Säuren, die wasserlöslichen Bitterstoffe, verschiedene Ester des Inosits und gummiartiger Substanzen, die aus der enzymreichen resinogenen Schicht stammen.

Vor der Beantwortung der Frage, woraus die Harze selhst entstehen, mußte die Frage, woraus sie hestehen, gelöst werden.

Anknüpfeud an ältere Untersuchungen, besonders von Unverdorben (1824—1832), der zuerst auf den Mischcharakter der Harze hinwies, hat Verf. zusammen mit 54 Schülern in zwei Dezennien 150 Harze und Milchsäfte — letztere sind aher nicht als eigentliche Sekrete zu hetrachten — untersucht und vier Hauptgruppen von Harzen unterscheiden gelernt: Die erste Gruppe hilden die Resinotannolresine, Harzester, die durch lang fortgesetzte Verseifung in eine aromatische Säure aus der Gruppe der Benzoe- oder der Zimtsäure und ein gerbstoffartiges Resinotannol vom Charakter eines aromatischen Phenols gespalten werden.

Eine zweite Gruppe von Harzestern, die Resinolresine, liefern bei der Verseifung die nämlichen aromatischen Säuren und einen nicht gerbstoffartigen, Resinol genannten, farhlosen Harzalkohol. Das schön kristallisierende Benzoresinol aus der Benzoe hat den Herren Tschirch und Lüdy hei der Veresterung mit Zimtsäure das erste künstliche Harz geliefert. Im Elemiharz aus Burseraceen und Rutaceen finden sich die durch große Kristallisationsfähigkeit ausgezeichneten Amyrine. Wegen ihrer leichten Nachweisbarkeit können diese in gewissen Pflanzengattungen stets — oft unverestert — vorkommenden Resinole dazu dienen, dic Ergebnisse hotanischer Systematik chemisch zu kontrollieren. Dem Amyrin, $C_{30}H_{50}O$, ist das hei den Euphorhien weit verbreitete Euphorhon, $C_{30}H_{48}O$, nahe verwandt. Andere Resinole finden sich im Bernstein, im Guajakharz, in den Überwallungsharzen von Fichte, Lärche und Schwarzföhre.

Die dritte Gruppe sind die Resino- oder Harzsäuren, die die Hauptmasse von Copal und Kolophonium hilden, besonders bei Coniferen und Caesalpiniaceen meist in freier Form auftreten und bereits nach mehr als 100 Individuen zählen. Nach Verf. leitet sich die hekannteste, die Abietinsäure $C_{20}H_{30}O_2$ von einem hydrierten Phenantenderivat,



dem Dekahydroreten H_2 ab, in

dem je eiu Wasserstoffatom durch eine Methyl- und eine

Carboxylgruppe ersetzt ist. Damit ist eine Brücke zu den Terpenen geschlagen. Zu dem gleichen Resultat gelangte unabhängig vom Verf. Vesterberg, der übrigens auch die Amyrine als Verwandte der Terpene, nämlich als Triterpenalkohole, betrachtet.

Die vierte Gruppe der alkaliunlöslichen, höchst resistenten Resene besitzt gleiche Eigenschaften wie die z. B. aus Terpentinöl durch Verharzung entstehenden Körper, weswegen Verf. sie als Oxypolyterpene ansprechen möchte. Die Farbenreaktionen vieler Resinole und Resinosäuren zeigen Ähnlichkeit mit denen der Phytosterine, die neuerdings, besonders auf Grund der Untersuchungen von Windaus, ja auch den hydroaromatischen Verbindungen beigezählt werden.

Verf. geht sodann auf die eine Sonderstellung einnehmende, kaum als typisch anzusehende Gruppe der bei der Spaltung Verbindungen mit offener Kette liefernden Aliphatoretine (Stocklack, Convolvulaceenharze) und auf die Harriessche Spekulation über die Entstehung der Kautschuckgutta ein. Er faßt seine Befunde dahin zusammen, daß die hydroaromatischen Substanzen, die einen zyklischen Kern mit wenigen doppelten Bindungen enthalten, am deutlichsten die Summe von Eigenschaften hervortreten lassen, die in der Praxis mit dem rein empirischen Namen „Harz“ belegt wird. Dazu gehört auch die Eigenschaft, Autoxydation und Polymerisation zu erleiden, die für die Lackfabrikation wichtig, für den Chemiker aber höchst unliebsam ist. Oxydation wurde z. B. beim Schmelzen und Schütteln von Harzen an der Luft, Polymerisation bei der Verharzung ätherischer Öle beobachtet; doch ist deshalb nicht ohne weiteres zu schließen, daß alle Harzsubstanzen durch mit Autoxydation verbundene Polymerisation zustande kommen. Dazu ist schon ihr Molekulargewicht zu niedrig.

Es wurde hier auf den Inhalt des Vortrages genauer eingegangen, da den Harzen in der allgemeinen Biochemie der Pflanze eine bedeutsame Rolle zukommt, die Kenntnisse über den Gegenstand aber recht lückenhaft zu sein pflegen, so daß kurze Andeutungen nicht genügen, Art und Umfang des behandelnden Stoffes zu charakterisieren. Der Chemiker selbst identifiziert Harz meist mit Schmiere und hält es als unliebsames Nebenprodukt keines eingehenden Studiums für wert. Ihm besonders sei die Anschaffung des Vortrages empfohlen, der noch viele chemische Einzelheiten bringt, auf die hier näher einzugehen sich verbot. Quade.

E. Gnau: Astronomie in der Schule. Zweiter Teil. 40 S. 8°. (Leipzig, Quelle u. Meyer, 1908.)

Als Fortsetzung seines Lehrplans der Astronomie und der mathematischen und physikalischen Geographie für die untersten Gymnasialklassen (Rdsch. XXIII, 164) sagt Herr Gnau in diesem zweiten Teil, wie er in Quarta und Untertertia den Unterricht gestalten würde. Am Himmel und am Himmelsglobus wären die Sternbilder und ihre scheinbaren Bewegungen zu betrachten, dann wären die Beziehungen zwischen Himmel und Erdoberfläche, die Stellungen der Gestirne zu gewissen Erdorten zu verfolgen, die Bewegungen des Schattens eines auf den Erdglobus gesteckten Stabes bei fortrückender Sonne im Verlauf einiger Stunden und bei entgegengesetzter Drehung des Globus zu vergleichen und so auf die Rotation der Erde als Ursache der täglichen Bewegung des Sternhimmels hinzuweisen. Weiter kämen der Lauf der Sonne, der Eintritt von Finsternissen, der Wechsel der Jahreszeiten und die klimatischen Verhältnisse zur Sprache, namentlich mit bezug auf die Länder des klassischen Altertums, wobei auch schon auf die Folgen der Präzession für den Anblick des Sternhimmels in alten und neuen Zeiten, auf die Bedeutung der Astronomie und Klimatologie in der Geschichte der Seereisen u. a. aufmerksam zu machen wäre. Der so entwickelte Lehrgang scheint in der Tat dadurch, daß er stets aufs neue das Interesse der Schüler durch Heranziehung geschichtlicher, geographischer, auch sprachlicher Momente anregt, und daß er die Teilnahme der Schüler an der Betrachtung und Beobachtung des Himmels zur Bedingung macht, die beste Gewähr für ein gründliches Erfassen der Grundlehren der Astronomie zu bieten.

A. Berberich.

Richard Meyer: Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. 16. Jahrgang 1906. XII und 637 S. (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg u. Sohn.)

Diese rühmlichst bekannte Unternehmung, die zum eisernen Bestand jeder chemischen Bibliothek gehört, ist auch im diesjährigen Bande in seiner Reichhaltigkeit und Zuverlässigkeit den Vorgängern ebenbürtig. Erwähnt sei nur, daß diesmal die physikalische Chemie von O. Sackur, die physiologische von K. Spiro bearbeitet ist. Sonst sind die Mitarbeiter die alten, bewährten. P. R.

R. Burckhardt: Geschichte der Zoologie. 156 S. (Leipzig 1907, Göschen.) 0,80 ℳ.

F. Werner: Das Tierreich. III. Reptilien und Amphibien. 184 S. (Ebenda.) 0,80 ℳ.

M. Rauther: Das Tierreich. IV. Fische. 154 S. (Ebenda.) 0,80 ℳ.

K. Eckstein: Der Kampf zwischen Mensch und Tier. 2. Auflage. 130 S. (Leipzig 1907, Teubner.) 1,25 ℳ.

R. Goldschmidt: Die Tierwelt des Mikroskops (die Urtiere). 100 S. (Ebenda.) 1,25 ℳ.

R. Hesse: Abstammungslehre und Darwinismus. 3. Aufl. 117 S. (Ebenda.) 1,25 ℳ.

A. Brass: An der Grenze des Lebens. 84 S. (Hamburg, Schlössmann). 1,50 ℳ.

G. Müller: Über den Bau der Knochen. 25 S. (Ebenda.) 0,50 ℳ.

Die drei erstgenannten Bändchen der bekannten „Sammlung Göschen“ reihen sich einer Anzahl früher erschienener zoologischer Bände derselben Sammlung an. Der nicht ganz leichten Aufgabe, auf dem knappen Raum weniger Druckbogen eine Übersicht über die geschichtliche Entwickelung der zoologischen Wissenschaft zu geben, hat sich Herr Burckhardt, der in den letzten Jahren mehrfach mit geschichtlichen Untersuchungen hervorgetreten ist, mit Erfolg unterzogen. Der kleine Band enthält einen recht reichen Inhalt. Wie in seinen anderen Schriften, so sucht Verfasser auch hier die Verdienste der griechischen Autoren, namentlich des Aristoteles um die Zoologie und die ihr nächst verwandten Wissenschaftszweige ins Licht zu setzen, gibt dann in großen Zügen eine Übersicht über die Leistungen der Römer, die einschlägigen Arbeiten des Mittelalters und der Renaissanceperiode und wendet sich darauf den verschiedenen Richtungen zu, welche die zoologische Forschung der Neuzeit eingeschlagen hat. Als nicht sehr glücklich muß der Gedanke bezeichnet werden, für die letzten Jahrhunderte die Entwickelung der Zoologie in Frankreich, Deutschland und England getrennt zu besprechen, da hierdurch notwendig Zusammengehöriges auseinandergerissen wird. Hiervon abgesehen, ist die Darstellung durchaus zweckentsprechend und wird den Leser nicht nur über die wesentlichen Richtungen und Ziele der zoologischen Wissenschaft, sondern auch über die Eigenart und die speziellen Verdienste ihrer bedeutendsten Vertreter gut orientieren.

Die Schriften der Herren Werner und Rauther schließen sich an den von K. Lampert bearbeiteten Band: „Säugetiere“ im allgemeinen Plan an. Es handelt sich hier um eine kurz gefaßte systematische Zoologie, die den Leser über die Grundzüge des anatomischen Baues sowie über die wichtigsten Unterabteilungen, Familien, Gattungen und Arten der betreffenden Tiergruppen orientiert. Die Darstellungsweise entspricht der der wissenschaftlichen systematischen Lehrbücher, sie wendet sich dementsprechend

nur an solche Leser, die den Inhalt wirklich studieren wollen. Für die anatomischen Abschnitte wäre eine etwas reichere Illustrierung erwünscht gewesen. In dem die Reptilien und Amphibien behandelnden Bande fehlen diesen Abschnitten Abbildungen ganz. Ohne irgend welche bildliche Veranschaulichung aber ist z. B. der Anhan des Schädels aus dem im Text genannten Knochen nicht wohl verständlich. Ref. hätte gewünscht, daß in beiden Bändchen die Darstellung nicht so ausschließlich morphologisch gehalten wäre. Auch hätten wohl Fremdwörter wie Darmtractus, Opercularkieme, Utriculus u. a. vermieden werden können. Im übrigen ist hervorzuheben, daß beide Bändchen, deren Verfasser Spezialisten in den von ihnen behandelten Gebieten sind, auf engem Raum ein sehr reiches Tatsachenmaterial bringen.

Die beiden folgenden Bändchen gehören zu der bekannten Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt", die in gleicher Weise wie die Göschensche in letzter Zeit schon eine ganze Reihe zoologischer Bände gebracht hat. Die kleine Schrift des Herrn Eckstein liegt bereits in zweiter Auflage vor. Sie behandelt der Reihe nach die Beziehungen, in die der Hirt, der Jäger, der Landwirt, der Forstmann, der Fischzüchter zur Tierwelt treten, die Zerstörung von Vorräten durch Tiere, die Parasiten, die giftigen Tiere und erörtert dann die Frage, welche Mittel den Menschen und Tieren in diesem Kampfe zu Gebote stehen, bespricht die natürlichen Bundesgenossen des Menschen und schließt mit einem Ausblick auf den allgemeinen Kampf ums Dasein, der alles Lebendige beherrscht. Die sehr inhaltreiche Schrift, die durch eine Reihe von Abbildungen der besprochenen Tiere, ihrer Fraßspuren u. dgl. erläutert wird und den Leser auch über die den Schädlingen gegenüber anzuwendenden Abwehrmaßregeln orientiert, dürfte auch in zweiter Anflage viel aufmerksame Leser finden. Für eine eventuelle dritte Anflage sei auf ein paar kleine Versehen hingewiesen. Auf S. 31 sind die Spezieshezeichnungen der beiden Rattenarten verwechselt; auf S. 39 sind die Bezeichnungen „Sommerschälung" und „Winterschälung" zu vertauschen; der Kolbenwasserkäfer kann nach neueren Beobachtungen seiner Lebensweise wohl nicht mehr als Fischschädling gelten; auch empfiehlt es sich nicht, den Wisent als „europäischen Auerochsen" zu bezeichnen (S. 8), da ohnehin der letztere Name doch für eine ganz andere Art vergeben ist.

Ein Zyklus von Volkshochschulvorlesungen, welche die Hörer zu eigener mikroskopischer Beobachtung anregen sollten, liegt dem Buch des Herrn Goldschmidt zugrunde. Es kam dem Verfasser nicht auf Kennzeichnung einzelner Arten an, sondern auf das auch nach Ansicht des Referenten sehr viel wichtigere Ziel, am einfachsten Beispiel ein Bild des tierischen Lebens zu geben und gleichzeitig die außerordentlich vielseitige Bedeutung, die den Protozoen im Gesamthaushalt der Natur und — speziell dem Menschen gegenüber — auch als Krankheitserregern zukommt, ins Licht zu setzen. In einem einleitenden Kapitel erörtert Verfasser die Frage nach der Entstehung des Lebens, weist auf die Entwickelung der Urzeugungslehre hin und schließt diese Betrachtung mit dem Satze, daß die Annahme einer Urzeugung zwar bisher das einzige Mittel sei, uns überhaupt eine Vorstellung von dem Ursprung des Lebens zu machen, daß uns aber keine Mittel zu Gebote stehen, von der Art dieses Prozesses irgendwelche nähere Kenntnis zu erlangen. Er geht dann über zu einer Erörterung der Fragen, wie der feine Bau der tierischen Körper zu erforschen sei, und wie die Protozoen, einschließlich ihrer kleinsten Formen, zu sammeln sind. Es folgt ein Kapitel über Zellen und Amöben und über die Verbreitungsweise der letzteren, und dann werden der Reihe nach die verschiedenen Typen der Rhizopoden, Flagellaten und Infusorien besprochen. Weitere Kapitel behandeln dann die Protozoen als Krankheitserreger und die Bedeutung derselben für den Gesamtstoffwechsel der Natur und für die Bildung der Kalksteine. Die Darstellung ist durchweg verständlich und zweckentsprechend, die Abbildungen, die bekannten größeren Werken entnommen sind, illustrieren dieselbe sehr gut. Nur zu einer Ausstellung sieht sich Referent genötigt. Dieselbe betrifft die Art, wie auf S. 16 das biogenetische Grundgesetz eingeführt wird. Gerade weil Verf. sich von dem Fehler so vieler populärer Schriften ähnlichen Inhalts, die mit Hypothesen wie mit feststehenden Tatsachen operieren, sonst durchaus freigehalten, auch z. B. das Urzeugungsproblem in ganz einwandfreier Weise behandelt hat, fällt die hier etwas dogmatisch erfolgende Einführung des Gesetzes, welches dann „angewandt" wird, um so mehr auf. Es seien dem kleinen Buch, das einen schwierigen Gegenstand in geschickter und ansprechender Weise dem Interesse weiter Kreise näher rückt, zahlreiche Leser gewünscht, die sich nicht mit dem Gelesenen begnügen, sondern, der Absicht des Verfassers entsprechend, auch mit eigenem Auge die reiche Lebewelt des kleinsten Raumes kennen zu lernen suchen.

Die Schrift des Herrn Hesse über Deszendenzlehre und Darwinismus liegt nun schon in dritter Auflage vor. Da dieselbe schon zweimal in dieser Zeitschrift besprochen wurde (Rdsch. XVII, 669; XX, 257), so genügt hier der Hinweis darauf, daß der Verf. bemüht war, auch in dieser Auflage den Anforderungen der fortschreitenden Wissenschaft gerecht zu werden.

Die beiden zuletzt genannten Schriften bilden das 3. und 4. Heft der vom Keplerbunde herausgegebenen „Naturwissenschaftlichen Zeitfragen". Es ist ein rechter Nachteil für unsere populär naturwissenschaftliche Literatur, daß sie zum großen Teil unter der Herrschaft bestimmter Tendenzen steht. So haben uns die letzten Jahre die Breitenbachschen „Darwinistischen Vorträge und Abhandlungen", die Schriften des Monistenbundes, der Kosmosgesellschaft, sogar eine speziell katholische Sammlung „Naturwissenschaft und Glauben" gebracht, und zu diesen und einer Reihe älterer Sammlungen, die bestimmte Tendenzen vertreten, gesellen sich nun auch die Schriften des Keplerbundes. Es soll dabei in keiner Weise verkannt oder bestritten werden, daß in allen diesen Sammlungen sich Schriften finden, deren Verfasser sich von aller tendenziösen Dogmatik und Polemik fernhalten und durchaus objektiv über die von ihnen behandelten Gegenstände berichten; aber eine erfreuliche Erscheinung kann Ref. in all diesen einer bestimmten Partei dienenden Sammlungen nicht erblicken, da namentlich die zur selbständigen Beurteilung des Gebotenen nicht hinlänglich vorgebildeten Leser dadurch verführt werden, sich ihre Belehrung auch immer nur bei einer bestimmten, ihnen von vornherein sympathischen Parteirichtung zu holen. Was wir dringend brauchen, ist eine rein objektive, von allen tendenziösen Nebenabsichten freie Naturdarstellung, die zunächst die sicheren Tatsachen mitteilt und die erklärenden Hypothesen, als solche deutlich gekennzeichnet, daraus entwickelt.

Dieser Anforderung genügt die kleine Schrift des Herrn Müller durchaus, die in sehr klarer Weise, durch schematische Zeichnungen erläutert, den feineren Bau der Knochen und seine Beziehungen zu den statischen und dynamischen Aufgaben der letzteren darstellt unter Herbeiziehung einiger dem Verfasser aus seiner eigenen ärztlichen Praxis bekannt gewordener Anpassungen an krankhafte Veränderungen. Es würde das Verständnis noch erleichtert haben, wenn neben den schematischen Darstellungen auch noch die getreue Abbildung der Knochenbälkchen des Oberschenkelkopfes gegeben wäre.

Sehr viel weniger befriedigt die Darstellung, die Herr Brass in seiner Schrift von den niedrigsten Lebewesen gibt. Sie ist geradezu ein Muster dafür, wie ein populäres Buch nicht geschrieben werden sollte. Statt klare Tatsachen zu bieten und dieselben — selbstverständlich seinem eigenen wissenschaftlichen Standpunkt entsprechend — so weit als möglich zu deuten oder als vorläufig nicht erklärbar zu bezeichnen, füllt Verfasser

viele Seiten mit polemischen Bemerkungen gegen die Vertreter „moderner Biologie“, in erster Linie Haeckel. Während er überall gegen „Hypothesen“ zu Felde zieht nnd seinen Gegnern vorwirft, hypothetische Sätze für sicher gestellte Tatsachen auszugeben und für dieselben Glauben zu verlangen, legt er sich durchaus nicht die vom Gegner geforderte Reserve auf. Die Annahme eines persönlichen Weltschöpfers, der die Welt nach vorbedachten Zwecken leitet, kann — unter bestimmten, hier nicht näher auszuführenden Voraussetzungen — naturwissenschaftlich nicht widerlegt werden, aber beweisbar ist sie ebenso wenig wie die Urzeugungslehre oder eine andere Hypothese. Daß die einzelligen Tiere in dem Sinne „einfach“ seien, wie Verfasser es hier als Meinung Haeckels bekämpft, das hat wohl niemals irgend jemand, am wenigsten Häckel selbst behauptet. Weun andererseits Herr Brass den Satz ausspricht, daß Fermente, ohne sich selbst zu ändern, dauernd Arbeit zu leisten vermögen, nnd daß diese Tatsache sich nicht einwandfrei dem Gesetz von der Erhaltnng der Energie füge, so ist dem entgegenzuhalten, daß es durchaus nicht feststeht, ob dieselben nicht vorübergehende Änderungen erfahren, nnd daß Herr Brass mit diesem nnd manchen anderen Sätzen seiner Schrift ebenso den Boden gesicherter Erfahrungen verläßt, wie er dies seinen Gegnern vorwirft. Ähnliche Ausstellungen ließen sich noch in großer Zahl voruehmen. R. v. Hanstein.

Meyers Kleines Konversationslexikon. Gänzlich neubearbeitete Auflage in sechs Bänden. IV, Band: Kielbank his Nordkanal. (Leipzig und Wien 1908, Bibliographisches Institut).

In dem vorliegeuden Bande des Lexikons ist das jetzt sehr aktuelle Thema „Lnftschiffahrt“ hehandelt nnd durch Tafeln erläutert, auf welchen anch die lenkharen Lnftschiffe von Zeppelin nnd Parseval dargestellt sind. Zahlreiche Abbildungeu in Farbdruck, Tabellen, Beilagen iu Texthlattform sind den Artikeln beigefügt. Auf allen Gebieten der Wissenschaften und Technik findet mau Belehrnug; erwähnt seien nur die Ahhandlungen über Kristalle, Mineralien, Mond, Meeresfauna, Kryptogamen, Krokodile, Maschinenteile, Mikroskop, Nahrungsmittel usw. Der Beschreibung deutscher und fremdländischer Städte wie Köln, Leipzig, München, Konstantinopel, New York, Neapel usw. sind übersichtliche Pläne nnd Karten der Umgebung heigegeben. Auch der vierte Band des „Kleineu Meyer“ reiht sich somit würdig den vorangegangeneu au. F. S.

Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln, September 1908.

Abt. II: Physik, einschl. Instrumentenkunde und wissenschaftl. Photographie.

Erste Sitzung am 21. September 1908, nachmittags. Vorsitzender: Herr M. Planck (Berliu). Vorträge: 1. Herr Erich Marx (Leipzig): „Einfluß der Röntgenstrahlen anf das Einsetzen der Glimmentladung“. Im Anschlnß an frühere Mitteilungen zeigt der Vortragende, daß, wenn eine Platinelektrode im positiven Zustande von Röntgenstrahlen angetroffen wird, eine schon vorher vorhandene Entladung nicht nur nicht einsetzen kann, sondern im Gegenteil erschwert wird, daß aber das Umgekehrte der Fall ist, wenn die Elektrode negativ angetroffen wird, und daß dann die Entladung nm etwa 40 % erleichtert wird. — 2. Herr A. Korn-München: „Über die Lösung der Grnndprobleme der Elastizitätstheorie“. — 3. Herr F. Paul Liesegang (Düsseldorf): „Konstruktionstypen des Kinematographen“. Es werden zwei Gruppen der Konstruktionen des Bewegungsmechanismus von Kinematographenfilms nnterschieden, solche, die den Film ruckweise vorwärts bewegen, und solche, hei denen der Film kontinuierlich läuft und das Bild durch Mitbewegung eines Apparateteiles periodisch stationär gemacht wird. Unter den Apparaten der ersten Gruppe findet mau hinwieder vier Haupttypen, die man kurz als „Greifer“, „Malteserkreuz“, „Schläger“ nnd „Reihungsscheiben“ bezeichnet. Die verschiedenen Konstruktionen wurden in Projektionen und teilweise in Modellen vorgeführt. — 4. Herr A. L. Bernoulli (Aachen): „Atomzerfall nnd Serienspektren“. Läßt man die Annahme fallen, daß alle Moleküle eines homogenen Gases als nnter sich gleichartig zu betrachten sind, nimmt man vielmehr an, daß derselbe Urstoff, z. B. Wasserstoff, in verschiedenen Zustandsformen bestehen könne, die nntereinander und mit dem nicht polymerisierten Wasserstoffatom als ein im Gleichgewicht bestehendes Gemisch auftreten, so gelangt man nach dem Vortragendeu zu der Atomgewichtsformel

$$A_{p,q} = 1{,}0104 \left(\frac{-1-\sqrt{3}}{2}\right)^p \cdot \left(\frac{-1+\sqrt{3}}{2}\right)^q,$$

welche alle bisher bekannten Atomgewichte mit Hilfe zweier ganzzahliger Parameter p und q mit bemerkeuswerter Genauigkeit reproduziert. Unter den gleichen Annahmen hat der Vortragende eine neue Theorie der Serienspektren aufgestellt, dereu Durchführung indes uoch die Einführung eines Wertes der Entropie im vorliegendeu Falle, sowie die Definition von Partialvolumina der einzelnen Molekülgattungen verlangt. Sind N eine universelle, k uud g individuelle Konstanten des Dampfes, so wird

$$r = N\left(\frac{k-1}{p} - \frac{2+g^2p}{2!\,m^2} - \frac{g^4p^3}{4!\,m^4} - \frac{g^6p^5}{6!\,m^6} - \ldots\right),$$

wo m die Reihe der ganzen Zahlen bedeutet. — 5. Herr Edgar Meyer (Zürich): „Über Lumineszenzerscheiuungeu am blauen Flußspat“. Die Untersuchungeu erstrecken sich auf eine Reihe blan gefärbter, stark thermolumineszierender Flnßspatarten, hesonders diejenigen von Wölsendorf uud vom Säntis. An die Kristalle wurde eine ebeue Fläche angeschliffen nnd mit einer Lichtquelle bestrahlt. Nachdem eine genügend lange Zeit bis zur vollständigen Abklingung jeder sichtbaren Phosphoreszenz gewartet worden war, wurde der Körper mit der ebenen Fläche anf eine photographische Platte aufgelegt und nun längere Zeit auf dieser exponiert. Die unter den verschiedensten Bedingungen angestellten Versuche ergahen, daß die Kristalle nach einer vorangegangeneu Belichtung während der langsamen Ahklingung der Thermolumineszenz bei gewöhnlicher Temperatnr eine zum größten Teil ultraviolette Strahlung ansseudeu. Diese Strahlung, die allmählich abklingt, konnte bisher noch nach 150 Tagen Dunkelzeit nachgewiesen werden. Bei einer Erhitzung auf 230 bis 260° C verlieren die Flnorite diese Eigenschaft für Bestrahluug mit Tages- und Bogenlicht. Funkenlicht sowie die Strahlung der Quarzqnecksilberlampe ruft aber den Effekt immer wieder hervor, auch wenn die Fluorite auf helle Rotglut erhitzt waren. Welches die wahrscheinliche innere Ursache der Erscheinnng ist, muß wegen des Mangels einer guten Theorie der Phosphoreszenz dahingestellt bleiben. — 6. Herr G. Berndt (Cöthen, Anhalt): „Über die Hysteresis bei einigen Eisenverbindungen“. Um eine vollständige Hysteresisschleife beim Eisenoxyd aufzunehmen, wurde das hallistische Verfahren angewandt. Die zu nntersuchende Suhstanz befand sich in einem geschlitzten Messingrohre oder eiuem Glasrohre von etwa 4 cm Durchmesser bei ungefähr 20 cm Länge. Die darüber gewickelte Sekundärspule hesaß 12000, die außen befindliche Primärspule 200 Windungen pro Zentimeter. Untersucht wurden Eisenoxyd, Eisenhydroxyd, Eiseuchlorid, Ferro- und Ferrisulfat. Die beiden ersteren zeigten ausgesprochene Hysteresis und remanenten Magnetismus; bei den drei anderen Substanzen ließ sich keine Hysteresis nachweisen. Das Verhalten des Eisenoxyds und des Eisenhydroxyds wurde vom Vortragenden durch Tabellen uud Kurven erläntert. Beim Eisenoxyd nimmt die Suszeptibilität mit wachsender Feldstärke ab; heim Eisenhydroxyd wächst sie dagegen zunächst mit wachsender Feldstärke, erreicht ein Maximnm und nimmt dann erst wieder ab. — 7. Herr Wiessner (Freiwaldan): „Beitrag zur Bestimmung der Bahn des Lichtes“.

Zweite Sitzung am 22. September 1908, vormittags. Vorsitzender: Herr A. v. Oettingen (Leipzig). Vorträge: 1. Herr A. Bestelmeyer (Göttingen): „Demonstratiou eines Luftdruckvariometers zur Messung der Vertikalgeschwindigkeit im Lufthallon“. Das Variometer beruht auf dem Prinzip, daß ein gegen Temperaturänderungen gut geschütztes Luftvolumen durch einen Flüssigkeits-

fadeu gegen die Außenluft abgeschlossen ist. Im vorliegenden Falle werden die durch Änderungeu des äußeren Luftdrucks verursachten Bewegungen des Flüssigkeitsfadeus iu eiuem nahezu horizontalen Rohr ausgeführt. Das Instrument ist also sehr empfindlicb. — 2. Herr Herm. Th. Simon (Göttingen): „Über neuere Methoden zur Erzeuguug elektrischer Schwingungen und Bedeutung derselben für die drahtlose Telegraphie". In einer Reihe eleganter Versuche und Demonstrationen wurde der Beweis erbracht, daß die Fähigkeit des Lichtbogens, ungedämpfte elektrische Schwingungen zu erzeugen, von der Vermeidung jeglicher Hystcresis, d. h. davon abhängt, daß der Zustand der Elektroden (Glühen usw.) deu Phasenänderungen des Stromes schnell folgt. Hieraus erklärt sicb die Wirkuug des Wasserstoffs als eines die Wärme schnell ahleitenden Gases; das gleiche Ziel erreicht man auch durch Ahblasen des Lichtbogens usw. — 3. Herr H. Lehmann (Jena): „Über die ultraroteu Spektra und noch nicht beobachtete Serienlinien von 20 Metallen". Die Spektra wurden nach der phosphoropbotographischen Methode aufgenommen. Der Spektrograph besaß vom Vortragenden für Ultrarot korrigierte optischc Systeme; als Phosphor diente die Sidothlende, bei welcher die auslöschende Wirkung durch Wärmestrahlen henutzt wurde. Nach der Expositiou der grün phosphoreszierenden Sidotblendenplatte wurde letztere in Berührung mit einer stark grünempfindlicben photographischen Platte gebracht, auf der die Spektren nach der Entwickeluug ausgemessen wurden. Beiträge für die Gesetzmäßigkeit der Spektra ergeheu sich für Cu, Ag, Au; Mg, Sr, Zn, Cd, Hg; Tl; außerdem wurden his über 1,5 μ eine Auzahl Liuieu gefunden hei Ba; Al; Sn, Pb; Sb, Bi; Fe, Ni; Co, Pt. — Ca zeigte als letzte Linien nur das Triplet, welches der Vortragende schon vor zehn Jahren als identisch mit den Sonnenliuien $X_1X_2X_3$ nachgewiesen hat. Der Vortragende wies noch auf die Einfachheit und Brauchbarkeit seiner Versuchsanordnung hin, mit welcher A. Bergmann 1907 die neuen Serien der Alkalimetalle entdeckte, welche Entdeckung wieder ganz neuerdings Herrn Ritz zur Auffindung einer neuen, sehr interessanten Serientheorie veranlaßte. — 4. Herr H. Lehmann (Jena): „Über einen neuen Schirm mit metallischer Oberfläche zur Projektion farbiger und lichtschwacher Bilder". Derartige Schirme sind schon seit mehreren Jahrzehuten hekannt, aher erst seit dem Aufhlühen der Kinematographie und der Farbenphotographie von wirklichem Vorteil. Die vom Zeisswerk in Jena hergestellten Schirme zeigen das Bild achtmal heller als ein gewöhnlicher Schirm bei einem Streuungswinkel vou 60° oder vier- bis fünfmal heller hei einem solcben von 80° usw. Die Brauchbarkeit dieser Schirme wurde durch Projektioneu von Farhenphotographien auf Lumière-Autochromplatten, sowie von Lippmannhildern in Interfereuzfarhen demonstriert. Außerdem hatte die Firma Zeiss Herrn O. Wiener (Leipzig) einen derartigen großen Schirm von $4 \times 4\,m^2$ für seinen in der Gesamtsitzung beider Hauptgruppen am 24. September im Gürzenich gehaltenen Vortrag über Farbenphotographien (vgl. diese Zeitschr., Heft 41, S. 530) zur Verfügung gestellt. — 5. Herr Fr. Klingelfuss (Basel): a) „Neuerungen an Induktorieu, insbesondere für Strom- und Spannungsmessungen"; b) „Über ein neues Verfahren zur kontinuierlichen Ahlesung der Härte einer Röntgenröhre"; c) „Über eiu ueues Meßverfahren zur Dosierung der Röntgenstrahlen mittels Strom- und Spannungsmessungen an der gedämpften Welle". — 6. Herr R. Gans (Tühingen): „Etalon für die magnetische Feldstärke". Eine eisenfreie Spule als Etalon für magnetische Feldstärken zu henutzen, hat den Vorteil, daß das Feld genau proportional dem Strom ist, und daß keine hysteretischen Eigenschaften vorhanden sind; aher sie hat die Nachteile, daß das Feld nicht allzu kräftig sein kann, und daß es nur in kleinen räumlichen Bereichen homogen ist. Dagegen läßt sich im Schlitze eines geschlitzten Eiseuringes ein Feld herstellen, welches infolge der hohen Permeahilität des Ferromagnetikums wesentlich kräftiger und zugleich homogener ist. Dagegen ist das Feld im Schlitz wegen der Krümmung der Magnetisierungskurve nicht dem magnetisierenden Strom proportional, und es tritt Hysteresis auf. Der Vortragende zeigt nun, daß und wie sich die Hysteresis durch ein hestimmt vorgeschriebenes Ein- und Ausschaltverfahren eliminieren läßt. Ferner aber kann man auch Proportionalität zwischen Strom und Feld erreichen, indem man je nach der erwünschten Genauigkeit die Messungen iu größerer oder geringerer Nähe der Gegend anordnet, in welcher $\mu = B/H$ sein Maximum hat, einer Gegend, dereu Innehaltung auch noch weitere Vorteile für die Messuug bietet. Es läßt sich dann noch nachweisen, daß der Proportionalitätsbereich möglich groß wird, weun die Permeabilitätskurve eiu hohes, aber flaches Maximum bei einer kleinen Feldstärke hat, und wenu der Schlitz nicht zu eng ist. Nach diesen Gesicbtspunkten angefertigte Etalons haben sich gut bewährt. — 7. Herr J. Drecker (Aachen): „Über Guomone und Sonnenuhren, ihre Geschichte und Literatur". Der Vortrag, welcher eine reiche Übersicht über die Geschichte der Sonnenuhren von den frühesten Zeiten bis zu ihrer fast gänzlichen Verdrängung durch moderne Mittel der Zeitmessung gah, war von zahlreichen Lichtbildern hegleitet. Interessant ist, daß die Literatur über Sonnenuhren eine sehr reiche ist. Schon vor dem Jahre 1600 erschienen über 60 speziell diesem Gegeustand gewidmete Bücher. Im ganzeu giht es etwa 500 gnomouische Druckwerke. — 8. Herr F. Löwe (Jena): „Gitterspektroskop mit nach Wellenlängen bezifferter Mikrometerschrauhe". Der Vortragende demonstriert ein mit einer sogenanntcn Sinusschrauhe versehenes Gitterspektroskop der Firma Carl Zeiss in Jena, welches aus der Ablesung eines Umdrehungszählers und der Ahlesung einer Mikrometertrommel ohne weiteres die Wellenlänge in Ångström-Einheiten entnehmen läßt. — 9. Herr F. Henning (Charlottenburg): „Der Sättigungsdruck des Wasserdampfes zwischen 50 und 200° C. Nach gemeinsam mit Herrn L. Holborn angestellten Versuchen". Der Sättigungsdruck des Wasserdampfes ist in dem Intervall zwischen 50 und 200° neu bestimmt worden. Oberhalb einer Atmosphäre geschah die Druckmessung mit einem 12 m langen, offenen Quecksilhermanometer, das auf 0,1 mm abgelesen werden konnte. Unterhalh einer Atmosphäre wurde die Länge der Quecksilbersäule mittels eines Horizontalkomparators an einem Invarmaßstah auf etwa 0,02 mm gemessen. Die Temperatur des gesättigten Dampfes wurde aus dem Widerstand zweier Platinthermometer hestimmt, die mit dem Stickstoffthermometer bis 200° verglichen waren, und deren Angaben nach den Berechnungen von Dauiel Berthelot auf die thermodynamische Temperaturskala bezogen wurden. Die Temperatur konnte in der Nähe von 100° auf 0,01°, in dem ührigen Gebiet auf 0,02° sicher gemessen werden. Die relative Übereinstimmung der Versuche ist erheblich größer. Durch diese Messungen ist der Sättigungsdruck des Wasserdampfes beträchtlicb genauer festgelegt, als es hisher der Fall war. Regnault, dessen bekannte Messungen oft wiederholt, aber his jetzt nur im Gehiet nahe hei 0° übertroffen wurden, konnte die Temperatur nur auf 0,1 his 0,2° sicher messen.

Dritte Sitzung am 22. Septemher 1908, nachmittags. Vorsitzender: Herr E. Lecher (Prag). Vorträge: 1. Herr Heinrich Willy Schmidt (Gießen): „Beitrag zur Frage über den Einfluß der Temperatur auf die Umwandlung radioaktiver Suhstanzen. Nach gemeinsam mit Herrn Paul Cermak (Gießen) angestellten Versuchen". Reines Radiumbromid (0,8 mg) war in ein evakuiertes Quarzröhrchen von 8 mm Länge und 5 mm Durchmesser eingeschmolzen, welches seinerseits in einen kleinen aus Platin gehildeten elektrischen Ofen eingehettet war. Unter dem Ofen stand das Zerstreuungsgefäß eines geeichten Blattelektrometers. Seitlich vom Radiumpräparat war ein zweites gleiches Elektrometer aufgestellt, das vom strahlenden Körper durch 4,5 mm dicke Bleiplatten getrennt war. Der im ersten Elektrometer beobachtete Effekt ist somit auf Rechnung der β-Strahlen zu setzen, während in das zweite Elektroskop uur γ-Strahlen gelangen. Die Entladungszeiten beider Elektrometer wurden zunächst in kaltem Zustande mehrere Male beohachtet; dann wurde das Quarzröhrchen auf 1000 his 1400° erhitzt, während zwei Stunden beohachtet, daun der Heizstrom ausgeschaltet und die Beohachtungen fortgesetzt. Als Resultat der Untersuchuugen ergiht sich, daß irgendwelche direkten Temperatureinflüsse auf Strahlung nnd Umwandlungsgeschwindigkeit der Radiumzerfallsprodukte his zum RaC hei Temperaturen his zu 1500° C mit den empfiudlichsten Instrumenten nicht nacbweishar sind. — 2. Herr A. H. Bucherer (Bonn): „Messungen an Becquerelstrahlen. Die experimentelle Bestätigung der Lorentz-Einsteinscheu Theorie". Die für die Versuche gewählte Methode besteht darin, daß man Becquerelstrahlen durch ein Kon-

densatorfeld fliegen läßt und die auf die Elektronen wirkenden elektrischen Kräfte durch Überlagerung eines gleichförmigen Magnetfeldes kompensiert, welches den Platten des Kondensators parallel ist. Nach dem Austritt aus dem Kondensator wirkt dann das Magnetfeld allein auf die Strahlen. Die abgelenkten Elektronen fallen auf einen photographischen Film, so daß die Ablenkung gemessen werden kann. Da die vom Magnetfeld herrührende Kraft der Geschwindigkeit der Elektronen proportional ist, so kann die Kompensation nur für eine ganz bestimmte Geschwindigkeit bestehen, und nur Elektronen von dieser Geschwindigkeit können unabgelenkt das Kondensatorfeld durchfliegen und deshalb austreten. Jede einzelne der auf dem Film erhaltenen Kurven gestattet also, die spezifische Ladung des Elektrons als Funktion der Geschwindigkeit zu bestimmen und damit die Frage nach dem gesuchten Naturgesetz zu entscheiden. Es ist dem Vortragenden gelungen, noch Strahlen von ein drittel Lichtgeschwindigkeit zur Ablenkung und radiographischen Fixierung zu bringen. Die Versuche beweisen entschieden die Gültigkeit der Lorentz-Einsteinschen Theorie. — 3. Herr J. Classen (Hamburg): „Eine Neubestimmung von ε/μ für Kathodenstrahlen". Die Anordnung der Versuche war die folgende: Einer Wehneltkathode mit sehr kleinem Oxydfleck stand in etwa 1 mm ein ausgedehntes Platinblech als Anode gegenüber, das gerade vor dem Oxydfleck eine 1 mm große Öffnung hatte. Wurde die Kathode im Vakuum zum Glühen gebracht und etwa 1000 Volt Potentialdifferenz angelegt, so trat ein scharf ausgebildeter Kathodenstrahl durch die Öffnung in der Anode hindurch. Befand sich das Ganze in dem homogenen Teile des Magnetfeldes, so wurde der Kathodenstrahl beim Erregen eines Feldes von 56 Gauß hinter der Anode, aus der er senkrecht heraustrat, zu einem vollen Halbkreis von etwa 37 cm Durchmesser herumgebogen. Legte man dann an die Rückseite der Anode eine photographische Platte, so erzeugte der Kathodenstrahl auf dieser beim Einschalten des Feldes einmal in der einen Richtung, dann in der anderen zwei Spuren, deren Abstand den vierfachen Krümmungsradius der Bahn des Kathodenstrahls genau wiedergab. Ist nun V die angelegte Potentialdifferenz, v die Geschwindigkeit des Elektrons, H die magnetische Feldstärke, r der Krümmungsradius der Bahn, so gilt

$$\varepsilon V = \frac{1}{2}\mu v^2 \quad \text{und} \quad \varepsilon v H = \mu \frac{v^2}{r},$$

woraus folgt

$$\frac{\varepsilon}{\mu} = \frac{2V}{r^2 H^2}.$$

Auf diese Weise wurde für 1000 Volt als Mittel aus 17 Messungen der Wert $\varepsilon/\mu = 1{,}774$ gefunden mit der größten Abweichung einer Messung vom Mittelwert gleich $\pm$ 0,004. Dieser Wert wurde auch durch photographische Aufnahmen mit 4000 Volt und der doppelten Stromstärke, die zur Kontrolle angestellt waren, bestätigt. — 4. Herr W. Wien (Würzburg): „Über positive Strahlen". Es ist von dem Vortragenden kürzlich nachgewiesen worden, daß die positiven Strahlen bei der Gasentladung, die Kanalstrahlen, sich in einem Gleichgewichtszustande befinden, bei welchem die sich bewegenden Atome ihre Ladung kürzere oder längere Zeit behalten und wieder abgeben. Dieser Gleichgewichtszustand scheint sich, wenn er durch äußere Einwirkungen gestört wird, von selbst wieder herzustellen. Herr Wien stellte nun weitere Versuche an, indem er die Kanalstrahlen in das äußerste mit den heutigen Hilfsmitteln erreichbare Vakuum (Holzkohle in flüssiger Luft) eintreten ließ. Dabei ergab sich, daß auch in dem erhöhten Vakuum die Kanalstrahlen wieder neu geladene Teilchen bilden, wenn durch das erste Magnetfeld die zunächst vorhandenen abgelenkt sind, da das zweite Feld ein vom ersten Feld beeinflußtes Kanalstrahlenbündel prozentisch ebenso schwächt wie ein vorher nicht beeinflußtes. Bei weiteren Versuchen wurde der Zusammenhang zwischen der von den Kathodenstrahlen hervorgerufenen Lichtemission und der transportierten Elektrizitätsmenge studiert. Zu diesem Zwecke wurde ein Kanalstrahlenbündel untersucht, das durch die Öffnung einer Eisenelektrode austrat und gleich nach seinem Austritt zwischen die konischen Pole eines starken Elektromagneten gelangte. Dabei ergab sich, daß die magnetisch wenig beeinflußbaren Teile der Kanalstrahlen die hauptsächlichsten Träger der Lichtemission sind. Ferner ergab sich, daß sich der durch den Magneten gestörte Gleichgewichtszustand erst nach einem längeren Wege herstellt, bei dem die von den Kanalstrahlen ausgesandte Lichtintensität wieder der transportierten Elektrizitätsmenge entspricht. Die Länge dieses Weges ist bei höherer Spannung eine größere als bei tieferer. — 5. Herr H. Rubens (Berlin): „Änderung des Emissionsvermögens der Metalle mit der Temperatur. Nach gemeinsam mit Herrn E. Hagen ausgeführten Versuchen". Die Verfasser haben in einer Reihe früherer Arbeiten gezeigt, daß das Emissionsvermögen J der Metalle im Gebiete langer Wellen durch die Formel $J = 100 - R = \frac{K}{\sqrt{\varkappa \lambda}}$ dargestellt wird, wo J das Emissionsvermögen bedeutet, wenn dasjenige des schwarzen Körpers für die gleiche Wellenlänge gleich 100 gesetzt wird, ferner R das Reflexionsvermögen in Prozenten, $\varkappa$ das Leitvermögen und λ die Wellenlänge in μ ist. K ist eine Konstante, die sich aus der Maxwellschen Theorie gleich 36,5 ergibt. Die Abhängigkeit des Emissionsvermögens von der Temperatur haben die Verfasser bereits früher für Platin geprüft und dabei eine befriedigende Übereinstimmung mit den nach der Formel aus der Änderung des Leitvermögens abgeleiteten Werten gefunden. Diese Versuche sind nunmehr fortgesetzt und durch Erhitzung im elektrischen Ofen bis zu 500° ausgedehnt, außerdem aber noch an mehreren Stellen des Spektrums und für mehrere Metalle und Legierungen ausgeführt. Die Messungen ergaben für die untersuchten reinen Metalle (Ag, Ni, Pt) und die vier untersuchten Legierungen (Messing, Konstantan, Platinsilber, Nickelstahl) sowohl für $\lambda = 26\,\mu$ als auch für $\lambda = 8{,}85\,\mu$ Werte des Temperaturkoeffizienten des Emissionsvermögens, welche sehr nahe mit den aus der obigen Formel berechneten Werten übereinstimmen; nur bei Platin ist die beobachtete Änderung des Emissionsvermögens mit der Temperatur merklich größer, als man dies nach dem elektrischen Verhalten dieses Metalls erwarten sollte. Bei Nickel tritt die bekannte Anomalie, welche die Widerstandskurve dieses Metalls in der Nähe des magnetischen Umwandlungspunktes zeigt, auch in den Emissionskurven deutlich hervor. Daß in dem betrachteten Spektralgebiet die „optischen" Temperaturkoeffizienten der Metalle noch vollkommen den „elektrischen" entsprechen, beweist, daß die erwarteten Übergänge in dem kurzwelligen ultraroten Spektrum zwischen $\lambda = 0{,}7$ und $\lambda = 8{,}8\,\mu$ zu suchen sind. — 6. Herr J. Stark (Greifswald): „Neue Beobachtungen an Kanalstrahlen in Beziehung zur Lichtquantenhypothese. Nach gemeinsamen Versuchen mit Herrn W. Steubing". Nach der von Planck aufgestellten Lichtquantenhypothese ist die oszillatorische elektromagnetische Energie, welche einem Resonator mitgeteilt oder von ihm ausgestrahlt werden kann,

$$e = zhn = zh\frac{c}{\lambda},$$

wo z eine ganze Zahl (0, 1, 2. 3 ...), $h = 6{,}55 \cdot 10^{-27}$ Erg/sec das Plancksche Wirkungselement, n die Schwingungszahl des Resonators, λ die Wellenlänge der emittierten Strahlung im Vakuum und c ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit bedeuten. Gemäß diesem Elementargesetz variiert die von einem Resonator aufgenommene oder abgegebene Energiemenge nicht stetig von Null bis zu beliebigen Werten, sondern sprungweise im Verhältnis ganzer Zahlen. Demnach ergibt sich als erste Folgerung aus der Lichtquantenhypothese, daß der Dopplereffekt bei Kanalstrahlen, der aus einer Lichtemission infolge einer Bewegung im Visionsradius resultiert, unterhalb einer gewissen Grenzgeschwindigkeit nicht auftritt. Diese Folgerung ist in allen bisher untersuchten Fällen durch das Experiment bestätigt. Es ergibt sich aber als zweite Folgerung aus der Lichtquantenhypothese, daß, wenn die kinetische Energie des Kanalstrahlenteilchens nach Erreichen des ersten Grenzwertes weiter wächst, zunächst zwar auch weiter nur ein Lichtquantum durch Zusammenstoß erzeugt wird, daß aber bei noch weiterem Wachsen der Energie schließlich die Möglichkeit geboten wird, daß bei einem Zusammenstoß zwei Lichtquanten in der betrachteten Spektrallinie gebildet werden. Dieser theoretischen Folgerung entspricht eine zuerst von F. Paschen beobachtete Zweiteilung des Dopplereffekts bei Kanalstrahlen. Der Vortragende hat diese Beobachtungen durchaus bestätigt; seine Versuche bewegten sich namentlich in der Richtung, den vorhin charakterisierten zweiten Schwellenwert messend festzulegen. Endlich ist es dem

Vortragenden geluugen, auch den weiteren möglichen Fall, daß bei einem Zusammenstoß drei Lichtquanten erzeugt werden, durch Beobachtung einer Dreiteilnng des Dopplereffekts an der Wasserstofflinie $H\delta$ nachzuweisen. Diese Dreiteilnng kehrte oberhalb 3600 Volt bei Variation des Kathodenfalls nnd der Expositionsdaner in allen Spektrogrammen wieder; die drei Streifen sind viel breiter als die ruhenden oder Bandenlinien, die sonst noch auf den Spektrogrammen vorkommen. Dies nnd andere Umstände führten den Vortragenden zu der Folgerung, daß die beobachtete Dreiteilnng des Dopplereffekts nicht durch störende Bandenlinien vorgetäuscht ist, sondern in der Tat eine Eigenschaft der Intensitätsverteilung im Dopplereffekt selbst ist. — 7. Herr Rud. Ladenburg (Breslau): „Über die Dispersion des leuchtenden Wasserstoffs. Nach gemeinsam mit Herrn Stanislaw Loria ausgeführten Versuchen". Nach der Methode der Pucciantischen Interferenzstreifen im kontinuierlichen Spektrum konnte die anomale Dispersion des elektrisch erregten leuchtenden Wasserstoffs an der roten Wasserstofflinie nachgewiesen werden. Aus der gemessenen maximalen Änderung des Brechungsexponenten ($8 \cdot 10^{-7}$) nnd aus der scheinbaren Breite der roten Wasserstofflinie selbst (2 bis 3 Å) fanden die Experimentatoren nach der Drude-Voigtschen Dispersionstheorie, daß anf 60000 Wasserstoffmoleküle etwa ein Dispersionselektron kam, nnd daß die Dämpfungskonstante ν' (nach der Voigtschen Bezeichnung), in Wellenlängen gemessen, etwa 2,5 Å betrug; für den Maximalwert des Extinktionskoeffizienten erhielten sie $nk = 1{,}5 \cdot 10^{-6}$ in Übereinstimmung mit dem Wert der unabhängig von diesen Versuchen gemessenen mittleren Absorption im Absorptionsgebiet. An den anderen Serienlinien des Wasserstoffs konnte keine anomale Dispersion nachgewiesen werden, entsprechend der Tatsache, daß die beobachtete Absorption sehr stark von den roten nach den violetten Wasserstofflinien zunahm. Da die moderne Sonnentheorie in einer Reihe spektroskopischer Erscheinungen der Sonne die Wirkung der anomalen Dispersion, speziell des Wasserstoffs sieht, ist der experimentelle Nachweis dieser anomalen Dispersion von besonderem Interesse. — 8. Herr Rud. Ladenburg (Breslau): „Über die Anfangsgeschwindigkeit lichtelektrischer Elektronen. Nach Versuchen von Erich Ladenburg † und Herrn Karl Markau". In Übereinstimmung mit früheren Versuchen von E. Ladenburg finden die Verfasser in der vorliegenden Arbeit mit Hilfe der nach der Lenardschen Methode gewonnenen Sättigungskurven, die die Abhängigkeit der Zahl der lichtelektrisch erzeugten Elektronen von der Potentialdifferenz zwischen bestrahlter Platte nnd Umgebung darstellen, daß die Anfangsgeschwindigkeit lichtelektrischer Elektronen mit abnehmender Wellenlänge zunimmt. Zugleich aber zeigt sich, daß jene Sättigungskurven durch Reflexion der Elektronen wesentlich entstellt sind. Bei Vermeidung der Reflexion ergibt sich der Maximalwert der Menge der erzeugten Elektronen bereits für positive, d. h. verzögernde Potentiale; so verlaufen bei spektraler Zerlegung des anf eine bernßte Platinplatte auffallenden Lichtes die Sättigungskurven bei einem Spektralbezirk zwischen 260 nnd 234 $\mu\mu$ zwischen $+1{,}0$ und $+2{,}8$ Volt, bei einem Bezirk zwischen 240 und 200 $\mu\mu$ zwischen $+1{,}8$ nnd $+3{,}8$ Volt; die Grenzen entsprechen dem Minimal- bzw. Maximalwert der erzeugten Anfangsgeschwindigkeiten. Hieraus schließen die Verfasser, im Gegensatz zu den bisherigen Anschauungen, daß ein enger Spektralbezirk von ultraviolettem Licht nur einen kleinen Bezirk verschiedener Geschwindigkeiten auslöst, die etwa nach dem Maxwellschen Verteilungsgesetz um eine Hauptgeschwindigkeit verteilt sind. Die Verfasser sehen also im lichtelektrischen Effekt ein reines Resonanzphänomen: nur die Elektronen, deren Eigenschwingung der Periode des auslösenden Lichtes entspricht, verlassen die Platte, nnd zwar mit einer Geschwindigkeit, die in einer einfachen Beziehung zu jener Periode steht. (Schluß folgt.)

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften zu München. Sitzung vom 2. Mai. Herr v. Seeliger legt Photographien und Zeichnungen des im letzten Jahre erschienenen hellen Kometen Daniel vor, welche Herr Prof. Wolf auf der Sternwarte Heidelberg-Königstuhl erhalten hat. Dieselben werden nebst kurzen Bemerkungen in den Abhandlungen der Akademie veröffentlicht werden. Das überraschende nnd interessante Ergebnis unter Vergleichung zwischen den gleichzeitigen Photographien und Zeichnungen besteht darin, daß beide gänzlich unvereinbar sind. Man muß daraus schließen, daß es Teile im Kometen gibt, die nur photographisch wirksame, d. h. kurzwellige Strahlen aussenden, nnd andererseits solche, die nur optisch wirksame Strahlen anfweisen. Eine genauere Feststellung des Sachverhalts muß weiteren Untersuchungen vorbehalten werden.

Sitzung vom 13. Juni. Herr Rückert legt eine Abhandlung des Herrn Dr. Hahn, Prosektors an der anatomischen Anstalt, vor, betitelt: „Experimentelle Studien über die Entstehung des Blutes nnd der ersten Gefäße beim Hühnchen. I. Teil: Intraembryonale Gefäße und Herz." In der Abhandlung wird dargetan, daß das Herz nnd die Blutgefäße des Embryonalkörpers zur Anlage kommen, auch wenn der Embryo vom Keimwall des Dotters total abgetrennt nnd der Keimwall selbst zerstört ist. Daraus geht hervor, daß die Anlagen des Herzens nnd der ersten Gefäßstämme nicht vom Keimwall aus in den Embryonalkörper einsprossen, wie das His und nach ihm andere Embryologen angenommen haben, sondern daß vielmehr jene Gefäßanlagen innerhalb des Embryo selbst ihren Ursprung nehmen. — Herr Richard Hertwig legt eine Abhandlung von Frau Dr. Hoppe-Moser vor, in welcher die von Prof. Doflein anf seiner japanischen Reise gesammelten Rippenquallen bearbeitet werden. In dem nicht sehr umfangreichen Material befanden sich gleichwohl vier neue Arten; ferner zeigten einige aus europäischen Meeren bekannte Arten ausgesprochene Lokalformen. Die Arbeit gewinnt an Wert durch eine genaue Revision der bisher beschriebenen Gattungen nnd Familien. — Herr K. Goebel legt eine Abhandlung von Herrn Dr. Wilh. Lorch „Die Polytrichaceen" vor. In dieser wird die Moosgruppe der Polytrichaceen einer eingehenden biologischen Untersuchung mit Rücksicht anf die morphologischen nnd anatomischen Verhältnisse unterworfen. Die mit zahlreichen Abbildungen versehene Abhandlung soll in den Denkschriften der Akademie veröffentlicht werden.

Académie des sciences de Paris. Séance du 12 Octobre. Rappel des conditions à remplir par les candidats aux subventions accordées sur le fonds Bonaparte. — Lannelongne, Achard et Gaillard: Applications à l'homme d'un sérum antituberculeux. — Edouard Heckel: Sur les mutations gemmaires cultivées du Solanum Maglia. — Émile Picard fait hommage à l'Académie d'un Ouvrage intitulé „De la méthode dans les Sciences". — Fred Wallerant fait hommage à l'Académie de son Ouvrage: „Cristallographie. Déformation des corps cristallisés, Groupements. Polymorphisme, Isomorphisme". — Javelle et Giacobini: Sur la comète Tempel$_2$-Swift. — Charles Nordmann: Remarques sur une Note récente de M. Lebedew relative à la dispersion dans le vide interstellaire. — S. Carrus: Sur les systèmes de familles de surfaces se coupant suivant des lignes conjuguées. — Georges Claude: Sur l'extraction des gaz rares de l'atmosphère. — Edouard Salles: Recherches sur la diffusion des ions gazeux. — Louis Dubreuil: Méthode de calcul des poids atomiques. — Paul Gaubert: Sur une des causes modifiant les formes dominantes des cristaux, et sur les solutions solides. — Costantin et H. Poisson: Katafa, Geaya et Macrocalyx, trois nouvelles plantes de Madagascar. — A. Menegaux: Sur le squelette du membre antérieur de Bradypus torquatus Ill. — Antoine Pizon: Les phénomènes de phagocytose et d'autodigestion au cours de la régression des ascidiozoïdes chez les Diplosomidées (Ascidies composées). — E. Bataillon: Les croisements chez les Amphibiens au point de vue cytologique. — A. Rieffel et Maxime Ménard: Sur l'orientation anatomique en radiographie. — Marage: Contribution à l'étude de l'audition. — Albert Fronin: Résistance à 100° des hémolysines des sérums préparés.

Séparation de l'alexine et de la sensibilisatrice par filtration sur sac de collodion. — A. Thiroux et L. Teppaz: Traitement de trypanosomiases chez les chevaux par l'orpiment seul ou associé à l'atoxyl. — Deprat: Sur la persistance à travers toute la Corse d'une zone de contacts anormaux entre la régiou occidentale et la région orientale. — Albert Nodon: Perturbations dans la charge terrestre. — De Montessus de Ballore: Variations des latitudes et tremblements de terre.

Vermischtes.

Die Änderungen der thermoelektrischen Kraft und des Peltiereffektes einiger Metalle beim Übergange vom festen zum flüssigen Aggregatzustande hat Herr Paul Cermak im Anschluß an eine Studie über die Abhängigkeit dieser Phänomene von der Temperatur zwischen 0° und 580° untersucht Er wählte hierfür die Kombinationen Konstantan—Blei, Konstantan—Zinu, Konstantan—Cadmium und Konstantan—Quecksilher, da diese vier Metalle innerhalb leicht herstellbarer Temperaturgrenzen in festem und flüssigem Zustande verwendet werden können. Zwei über diese Frage vorliegende ältere Versuche haben zu ganz widersprechenden Ergebnissen geführt. Die Messungen des Herrn Cermak führten hingegen übereinstimmend zu dem Ergebnis, daß beim Übergang eines Metalles vom festen zum flüssigen Aggregatzustande das Anwachsen der thermoelektrischen Kraft keine Richtungs- und Größenänderung erleidet, nnd daß der Zusammenhang zwischen Peltiereffekt und Temperatur beim Schmelzpunkte der Metalle keine Änderung zeigt. (Aunalen der Pbysik 1907, F. 4, Bd. 26, S. 521—531.)

Die Beobachtung von Ramsay und Cameron, daß Lösungen von Kupfersalzen unter der Einwirkung von Radiumemanation znr Bildung von Lithium und vielleicht von Natrium Veranlassung geben (Rdsch. XXIII, 27) bat Frau Curie mit Unterstützung von Frl. Gleditzsch zu wiederholen sicb bemüht und dahei ganz besonderes Gewicht auf die Beseitigung möglicher Fehlerquelleu gelegt. Sie fanden es schwierig, lithiumfreie Reagentien zu finden; selbst mit großer Sorgfalt Li-frei hergestelltes destilliertes Wasser wurde, uachdem es 24 Stuuden im Glasgefäß verweilt hatte, Li-haltig. Glasgefäße mußten daher bei den Versuchen ausgeschlossen werden; ebenso Quarzgefäße; brauchbar erwiesen sich nur Platingefäße, in denen sowohl Wasser wie die für den Versuch erforderlichen Säuren Li-frei blieben. Auch die Kupfersalze bedurften einer sehr sorgfältigen Reinigung, um sie Li-frei herzurichten. Mit gleichen Mengen Kupfersalzlösungen und Radiumemanation, wie sie Ramsay und Cameron verwendet batten, haben nun die Damen Curie und Gleditzsch keine Spur von Li auffinden können, während die englischen Chemiker $1{,}7 \times 10^{-4}$ mg Li angegeben haben, eine Menge, welche in einem Kontrollversuch von Curie und Gleditsch sehr leicht nachgewiesen wurde. (Compt. rend. 1908, 147, 345.)

Zum Vergleich der Giftigkeit der Chloride des Calciums, Magnesiums, Kaliums nnd Natriums haben die Herren Dan. R. Joseph und S. J. Meltzer Versuche an Hunden angestellt. Die Salze wurden in molekularer Lösung intravasknlär eingeführt; jedes Salz wurde je drei Hunden in vierfach verschiedener Weise beigebracht: durch die Vena jugularis, Vena femoralis, Vena splenica nnd intraarteriell durch die Carotis. In letzterem Falle wurde die Bürette mit der Carotis vermittelst eines Kapillarröhrchens verbnnden und die Lösung durch einen Druck von 280 mm Quecksilber hineingetriehen. Als tödlich ergaben sich folgende Dosen (Durchschnitt von je 12 Hunden): 0,233 g $MgCl_2$, 0,444 g $CaCl_2$, 0,464 g KCl, 3,7 g NaCl auf je 1 kg Tier. Beim NaCl geschah aber, damit der Versucb an einem Tage hcendigt wurde, der Einlauf mindestens doppelt so rasch als bei den anderen Salzen, wo er 1 cm³ pro Minute betrug. Da das Anion hei allen Salzeu das gleiche war, so muß der Unterschied in der Giftigkeit in der spezifischen Wirkung der Kationen begründet sein, wobei zu beachten ist, daß alle vier Elementarbestandteile des Körpers bilden. (Zentralblatt für Physiologie 1908, Bd. 22, S. 244.) F. M.

Personalien.

Ernannt: Privatdozent der Geographie an der Technischeu Hochschule in Wien Prof. Dr. August Böhm v. Böhmersheim zum ordentlichen Professor an der Universität Czernowitz; — der Direktor des zoologischen und anthropologisch-ethnologischen Museums in Dresden Prof. Dr. Arnold Jacobi zum ordentlichen Honorarprofessor für allgemeine Zoologie an der Technischen Hochschule; — Privatdozent an der Universität Bonn Dr. E. Schmidt znm ordentlichen Professor der Mathematik an der Universität Zürich; — Prof. J. Violle zum Präsidenten des Bureau national scientifique et permanent des Poids et Mesures zu Paris als Nachfolger von Mascart; — der Prof. an dem Royal Veterinary Collegc zu London Dr. T. G. Brodie zum Titularprofessor der Physiologie an der Universität von Toronto.

Habilitiert: Assistent Dr. Paul Bartels für Anatomie und Anthropologie an der Universität Berlin; — Dr. H. Tietze für Mathematik an der Universität Wien.

Gestorben: Der ordentl. Prof. der Chemie am Polytechnikum in Riga Staatsrat Dr. Karl A. Bischoff, im Alter von 54 Jahren; — am 14. Oktober Dr. Daniel C. Gilman, Präsident des Carnegie Institute zu Washington, früher Präsident der Johu Hopkins University in Baltimore, im Alter von 77 Jahren; — der um die Fauna von Britisch Indien verdiente Leut.-Colonel Charles Thomas Bingham, im 61. Lebensjahre.

Astronomische Mitteilungen.

Der nach seinem Periheldurcbgang auf der Südhemisphäre im Juni 1908 beobachtete Enckesche Komet wird von Herrn D. Ross in Melbourne als scharf umrissener Nebel von 3 Minuten im Durchmesser mit schwacher sternartiger Verdichtung in der Mitte beschrieben. Das Gesamtlicht war das eines Sterns 9. Größe. Auffällig und his jetzt noch nicht aufgeklärt ist die große Abweichung der beobachteten Stellungen von den berechneten, so daß es auch kaum als entschieden zu erachten ist, ob der im Januar von Herrn Wolf in Heidelberg photographierte Komet 1908a ein anderer war als der für den erwarteten Enckeschen angesehene Komet 1908b vom Juni 1908.

Vom Kometen 1908c (Morehouse) wird jetzt von verschiedenen Seiten berichtet, daß im September wie im Oktober sowohl die Gesamthelligkeit wie die Länge und Gestalt des Schweifes stark veränderlich waren. So schreibt Herr E. Hartwig-Bamberg (Astr. Nachrichten, Bd. 179, S. 81), daß am 2. und 4. Oktober der Komet bei guter Luft und ungestört durch Mondschein recht schwach erschien und sein Schweif nicht einmal der Richtung nacb zu erkennen war. Dagegen war der Schweif am 5., 6. und 11. Oktober hei rasch zunehmendem Mond fast 1° weit zu verfolgen.

Herr E. Manbaut, der Berecbner des periodischen Kometen Tempel-Swift 1908d, bemerkt (Astr. Nachr. 179, 79), daß der Febler der Vorausberechnung nicht in einer Ungenauigkeit der Rechnung begründet sein könne, sondern daß man eine Verlangsamung der Bewegung um einen Tag für den Umlauf annehmen müsse. Die gleiche Korrektion war Bossert bei der vorigen beobachteten Erscheinung 1891 genötigt an seiner Rechnung anzubringen. Dieser Komet würde sich also umgekehrt verhalten wie der Enckesche, dessen Umlaufszeit eine fortgesetzte Verkürzung hat.

Einen neuen Veränderlicheu, vielleicht eine Nova, hat Herr S. Euebo (in Dombaas, Norwegen) dicht bei SX Cassiopeiae am 20. August als Stern 9,4. Größe aufgefundeu. Noch bis zum 15. August war keine Spur des Sterns hemerkt worden, und ebenso war er 1907 unsichtbar gewesen. Im September und Oktober hat das Licht des Sterns stetig abgenommen bis unter 11. Größe (Astr. Nachr. 179, 83).

Am 9. November wird der Stern ε Tauri (3,5. Größe) für Berlin von $9^h\,39^m$ bis $10^h\,25^m$ vom Monde bedeckt.

Der vermeintliche neue Saturnring (Rdsch. XXIII, 556) ist von mehreren Astronomen unter günstigen Umständen vergeblich gesucht worden. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 12. November 1908. Nr. 46.

Theromorphe Reptilien.

Von Dr. **Th. Arldt** (Radeberg).

(Schluß.)

Es bleiben nur noch die beiden Ordnungen der Theromorphen übrig, die den Gipfelpunkt in deren Entwickelung bezeichnen und bis zur Trias lebten. Dieser gehören ausschließlich an die Cynodontier, und zwar finden diese sich nur in den oberen Triasschichten Südafrikas. Sie weichen besonders in der Gaumenbildung von den anderen Reptilien ab und stimmen darin mit den Säugetieren überein, die Broom von ihnen herleiten möchte (On the Origin of the Mammals, Papers read at the Joint Meeting of the Brit. and S. Afr. Assoc. in S. Africa 1905). Sie sind ihnen auch sonst ähnlich, so im Bau des Unterkiefers, in dem sie stark von den Therocephalen abweichen, mit denen man sie früher als Theriodontier vereinigte. Ihre beiden Familien sind die Galesauriden und die Gomphognathiden. Einzelne Gattungen, die man zu ihnen stellt (Sesamodon, Melinodon) sind möglicherweise Säugetiere.

Die letzte Ordnung bilden endlich die Anomodontier, die schon länger bekannt sind. Ihre primitivste Familie bilden die Endothiodontiden (Broom 4), von denen zahlreiche Gattungen, bis jetzt sieben, beschrieben wurden. Sie gehören sämtlich dem oberen Perm Südafrikas an. Viel größere Verbreitung in räumlicher Hinsicht besitzen die Dicynodontiden, die nicht nur Indien, sondern auch Osteuropa erreicht haben, und deren beide Hauptgattungen Dicynodon und Oudenodon beide vom mittleren Perm bis zur obersten Trias lebten. Die Familie enthält ziemlich große Formen, die teils mächtige Eckzähne besitzen, zum Teil aber auch ganz zahnlose Kiefer haben. Zwei weitere Familien sind wieder südafrikanisch. Im oberen Perm lebten die Cistecephaliden, in der unteren Trias die Lystrosauriden. Letztere waren dem Wasserleben angepaßt und zeigen deshalb Konvergenzerscheinungen zu den Ichthyosauriern, Plesiosauriern, Pythonomorphen (Seeschlangen) und Walen (Broom: On the structure of the shoulder girdle in Lystrosaurus, Ann. S. Afr. Mus. 1903).

Um die Änderungen der alten Systematik zu zeigen, seien nun noch die erwähnten Abteilungen nach ihrer neuen und alten (bei Zittel) Gruppierung zusammengestellt.

Nach Broom und Case.				Nach Zittel.	
Unterklassen	Hauptordnungen	Ordnungen	Familien	Familien	Unterordnungen
Diapsida		Procolophonia	1 F.	zu Pariotychidae	zu Theriodontia
		Pelycosauria	3 F.	„ Cynodontidae	
Synapsida	Cotylosauria	Pareiasauria	Pareiasauridae	= Pareiasauridae	Pareiasauria
			Pariotychidae	= Pariotychidae	Theriodontia
			Bolosauridae	zu Diadectidae	
		Chelydosauria	3 F.		
	Therapsida	Therocephalia	6 F.	= Cynodontidae	
		Dinocephalia	1 F.		
		Cynodontia	2 F.		
		Anomodontia	Endothiodontidae	= Endothiodontidae	
			Dicynodontidae	Dicynodontidae, Oudenodontidae	Anomodontia
			Cistecephalidae		
			Lystrosauridae		

Die alten Unterordnungen bestanden also aus heterogenen Elementen, sogar die alten Familien haben zerlegt werden müssen, ja selbst den Unterfamilien ist dies widerfahren. So waren als binariale Cynodontiden Tiere vereinigt, die wir jetzt auf die Pelycosaurier und Therocephalen, also auf zwei ganz verschiedene Unterklassen der Reptilien verteilen müssen.

Durch die neuen Funde von Theromorphen haben wir so viele Reste dieser altertümlichen Tiergruppe kennen gelernt, daß der Versuch sich lohnte, ihre genetischen Beziehungen zu untersuchen. Dieser Arbeit hat sich besonders Broom unterzogen, doch finden wir phylogenetische Notizen auch bei den anderen Bearbeitern der Theromorphen verstreut. Die altertümlichsten der uns erhaltenen Tiere gehören zu den Cotylosauriern, und diese sind deshalb an die Wurzel des ganzen Reptilstammes zu setzen (Broom 5). Indessen sind die wirklichen Stammformen uns noch

unbekannt. Sie müssen weniger spezialisiert gewesen sein als die uns bekannten Tiere dieser Hauptordnung und müssen besonders noch mehr Anklänge an die Diapsiden besessen haben, da diese ebenfalls aus ihnen hervorgegangen sein müssen. Ebenso müssen sie in vielem den Stegocephalen ähnlich gewesen sein. Die aus ihnen hervorgehenden Diapsiden teilten sich in zwei Linien. Die eine umfaßte zunächst die nordischen Pelycosaurier, aus denen die afrikanischen Procolophonier hervorgingen, an die sich wieder die südamerikanisch-afrikanischen Mesosaurier anschlossen. Sämtliche Ordnungen gehören vorwiegend dem Perm an, und zwar treten die nach Broom am höchsten stehenden Mesosaurier bereits in dessen untersten Horizonten, den Dwykaschichten auf, während die Procolophonier erst im oberen Perm erscheinen und sich in der ganzen Trias behaupten. Ist die Broomsche Genealogie richtig, so müssen also die beiden älteren Ordnungen schon vor dem Perm sich entwickelt haben. Den zweiten Zweig repräsentieren die nordischen echten Rhynchocephalen, an die die meisten anderen Diapsiden sich anschließen.

Unter den Synapsiden haben sich von den primitiven Cotylosauriern zunächst die Chelydosaurier abgespalten und dann in getrennten Linien die afrikanischen und die nordamerikanischen Pareiasaurier. Eine weitere Seitenlinie, die vorwiegend afrikanisch ist, führt über primitive Therocephalen vom Habitus des Galechirus zu den Dinocephaliern, höheren Therocephalen und Anomodontiern, von denen sich wieder die Cynodontier abgezweigt haben. Diesen endlich liegt die Wurzel der Säugetiere nahe, die Broom also aus hochspezialisierten Theromorphen sich entwickeln läßt. Diese Meinung wird freilich nicht allgemein geteilt. Broili hat den Nachweis geführt, daß der Beckenbau bei den Monotremen primitiver ist als bei verschiedenen Theromorphen (Broili, Ein Dicynodontierrest aus der Karrooformation, s. Rdsch. 1908, S. 408). Immerhin lassen sich beide Ansichten vielleicht vereinen, denn Broom behauptet ja nicht, daß die Säugetiere von den vorgeschrittenen Gruppen der Theromorphen direkt abstammen; infolgedessen beweist die höhere Differenzierung des Anomodontier- und Cynodontierbeckens nichts gegen seine Annahme. Jedenfalls muß hervorgehoben werden, daß sich nach Ansicht dieses besten Kenners der südafrikanischen Reptilien zwischen den Cynodontiern und Säugetieren keine scharfe Grenze ziehen läßt. Die zu den Säugetieren gestellten Reste Karoomys und Tritylodon könnten möglicherweise Reptilien sein, die zu den Cynodontiern gerechneten Sesamodon und Melinodon Säugetiere.

Broom stützt sein phylogenetisches System hauptsächlich auf den Bau des Unterkiefers, des Schultergürtels, der Handwurzel und des Beckens, da diese Skelettteile von vielen Theromorphen bekannt sind. Bei den primitiven Formen ist der Unterkiefer aus sechs Knochen zusammengesetzt, darunter ist ein besonderes Kronbein (Coronoid) enthalten. Das die Zähne tragende Zahnbein (Dentale) bildet nur die Außenseite der vorderen Kieferhälfte. In der Synapsidenlinie wird die Zahl dieser Knochen beschränkt. Schon bei dem Galechirus fehlt das Kronbein. An dessen Stelle entwickelt das immer größer werdende Zahnbein von den Therocephalen an einen Kronfortsatz. Doch sind bei diesen Winkelbein (Angulare) und Gelenkbein (Articulare) noch gut entwickelt; sie sind stark rückgebildet bei den Cynodontiern und verschwinden bei den Säugetieren ganz. Auch im Schultergürtel tritt eine Vereinfachung ein. Bei den Cotylosauriern besteht es meist noch aus elf Knochen wie bei den Stegocephalen. So findet sich das Praecoracoideum (Knochen vor dem Rabenschnabelbein) noch bei fast allen Theromorpheu, fehlt dagegen bei fast allen Diapsiden. In der anderen Linie wird es allmählich relativ kleiner, bei den Monotremen wird es noch weiter reduziert und verschwindet bei den Beuteltieren ganz, erscheint aber noch in deren Jugendstadium (Broom, On the Development and Morphology of the Marsupial Shoulder-Girdle, Tr. Roy. Soc. Edinb. 1899). Noch rascher verschwindet ein zweiter Schulterknochen, das Cleithrum, das schon den Pariotychiden ebenso wie sämtlichen typischen Diapsiden fehlt. Auch von den Therocephalen und den Cynodontiern ist es nicht bekannt, fehlt auch den Säugetieren, dagegen besitzen es die Anomodontier, die deshalb nicht direkt vom Galechirus hergeleitet werden können, vielmehr repräsentiert auch dieser eine Seitenlinie. Die Handwurzel vom Procolophon und Dimetrodon ist der des Stegocephalen Eryops, wie auch der der lebenden Brückenechse (Sphenodon) sehr ähnlich. Diese primitive Form mit elf Knochen hat auch Galechirus sich bewahrt, der doch im Bau seiner Finger mehr mit den Säugetieren als mit den Rhynchocephalen übereinstimmt. Bei den Cynodontiern setzt endlich die Reduktion in der Zahl der Knochen ein, und die Anordnung nähert sich der der Säugetiere. Das Becken ist bei den älteren Formen außerordentlich flach, so bei den Procolophoniern und Pelycosauriern. Bei den Cotylosauriern wird es schon spezialisierter, besonders das Hüftbein (Ilium) ähnelt dem der Anomodontier und Säugetiere. Auch bei den Therapsiden lagen zunächst Schambein (Pubis) und Sitzbein (Ischium) in einer Ebene. Erst bei den Anomodontiern und noch mehr bei den Cynodontiern verschwindet dieser Plattbeckentypus, um einer Form Platz zu machen, die dem Säugetierbecken entspricht.

Die Bezahnung wird in einer besonderen phylogenetischen Studie (Broom 7) über die Therocephalen behandelt. Deren bekanntere Gattungen lassen sich hiernach in zusammenhängende Entwickelungsreihen ordnen, die fast alle vom Alopecodon (Zahnformel 8.2.8) ausgehen. In einer mit Lycosuchus gipfelnden Reihe werden besonders die Backzähne reduziert, da die Zahnformel 5.2.1 erreicht wird. Auffällig ist nur, daß diese ganze Linie dem gleichen Horizont angehört. Bei den anderen Linien trifft die Reduktion zumeist die Eckzähne, von denen nur einer übrig bleibt. Nur die Familie der Ictidosuchiden läßt

sich uoch nicht mit den anderen in Verhindung bringen.

Was nun andere phylogenetische Beziehungeu anlangt, so wurde schon obeu darauf hingewiesen, daß wahrscheinlich auch die Schildkröten von Theromorphen und zwar von Chelydosauriern (Case 1) herzuleiten sind. Diese würden dann doch zu den Synapsiden zu stellen sein. Sonst sind keine direkten Beziehungen uachweisbar. Als hesonders bemerkenswert an diesen phylogeuetischen Studien muß hervorgehoben werden, daß man nach ihnen nicht die Theromorphen von den Rhynchocephalen herleiten darf, wie dies meist geschieht, sondern daß umgekehrt die Theromorphen die Stammgruppe aller Reptilien sind. An der Auffassung der geographischen Entwickelung der ältesten Reptilien wird aber dadurch nichts Wesentliches geändert. Nach wie vor müssen wir annehmen, daß die Heimat der ältesteu Reptilien im Nordeu zu suchen ist, wo nicht uur die Stegocephalen am reichsten eutwickelt sind, sondern auch die primitivsten Theromorpben sich finden. Diese Entwickelung muß spätestens im Karbon, wenn nicht früher stattgefunden haben, wenn wir auch aus dieser Zeit leider noch keine Reste von ihnen besitzen. Bis zum Perm hatten sie sich schou weit verbreitet, wie die zahlreichen afrikanischen Reste beweisen. Ihrer Verbreitung nach können wir unter den Theromorpheu zwei Hauptgruppen unterscheiden, solche die zwischen Afrika und Europa enge Beziehungen aufweisen (Pareiasaurier, Theriocephalen, Anomodontier), und solche, die nordamerikanisch-europäisch sind (Pelycosaurier, Chelydosaurier). Die Heimat der ersten ist zweifellos in Afrika, die der zweiten in Nordamerika zu suchen. Letzteres werden wir überhaupt als Heimat der Theromorphen hetrachten müssen, da sie nur von hier im Unterkarhon oder auch im Devon nach dem Süden hätten gelangen köunen (nach Lapparent); trennte doch sonst nach übereinstimmender Ansicht von Frech und Lapparent der Mittelmeerische Ozean den Norden scharf vom Süden. Wir nehmeu also an, daß diese Ausbreitung spätestens im Unterkarhon erfolgte, da im Oherkarhon die beideu Amerika wieder getreunt waren. Im Oberkarhon entwickelten sich im Norden die Diapsiden. Im Osten des nordatlantischen Kontinentes, in Europa, hildeten die Rhynchocephalen sich aus, im Westen die Pelycosaurier, die his zum Perm auch Europa erreichten. Im unteren Perm gelangten sie auch von Europa nach Afrika, wo sich an sie die Procolophonier und Mesosaurier anschlossen. Im oberkarhonischen Norden entwickelten sich weiter im Westen die Chelydosaurier, die ehenfalls schon im Perm Europa erreicht hatten. Ihnen entsprechen im Süden die Pareiasauriden, deren Heimat Afrika war. Für das Perm nimmt Koken zwischen Südamerika und Nordamerika keine feste Verhindung an, doch scheiut diese von den Theromorphen gefordert zu werden, besonders wenn man die Pareiasaurier ins Auge faßt. Sie hraucht ja auch uur kurze Zeit hestanden zu hahen. Die Pareiasaurier hahen wohl von Süden Nordamerika erreicht (Pariotychiden), ohne aher nach Europa zu gelangen, was nicht sehr für eine feste Landverhindung zwischen Europa und Nordamerika währeud des Perm spricht, wie sie von Koken angenommen wird. Dagegen erreichten die Pareiasaurier von Afrika aus Europa, allerdings vielleicht erst in der Trias. Daß die Verhindung zwischen Süd- uud Nordamerika keine dauernde war, dafür spricht auch der Umstand, daß die Therapsiden ganz in Nordamerika fehlen. Ihre Entwickelung und sicher auch die der Säugetiere ist in Afrika hzw. im südatlantischen Kontinente erfolgt, von wo aus sie teils im Perm, teils iu der Trias auch Europa uud Indieu erreichten. Die Verbreitung der Theromorphen und ihre verwandtschaftlichen Beziehungen sprecheu also dafür, daß im Devon oder Unterkarhon eine Landverbindung zwischen Nordamerika und der Südatlantis existierte, die im Oberkarbon verschwand und uur zeitweilig im unteren Perm wieder auftauchte. Europa muß im uuteren Perm mit Afrika in Verhindung getreten sein (Broom 6). Der Zusammenhang mit Nordamerika ist uur his zum Oberkarbon als notwendig anzunehmen in einer Zeit, als Afrika hereits ahgetrennt war (Case 2). Im Perm und während der Trias hesaß Enropa durchweg besondere Gattungen uud später auch Familien. Wir hahen schon ohen darauf hingewiesen, daß mehrere Gruppen in Europa sich his in die Trias erhielten (Pelycosaurier, Pareiasaurier, Auomodontier), ebenso wie in Afrika (Procolophonia, Cynodontia, Anomodontia), ja daß sie hier jetzt erst ihren Höhepunkt erreichten, während sie in Nordamerika mit dem Perm verschwanden. Aus diesem Grunde erscheint der permische nordatlantische Kontinent Kokens durch die Verbreitung der Theromorpheu nicht gerechtfertigt.

E. Babák und **B. Dědek**: Uutersuchungen über den Auslösungsreiz der Atembewegungen hei Süßwasserfischen. (Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 1907, Bd. **119**, S. 483—525.)

E. Babák u. **Ot. Fouska**: Untersuchungen über den Auslösungsreiz der Atembewegungen bei Libellulidenlarven (und Arthropoden überhaupt). (Ebenda S. 530—584.)

Die Uutersucher stellten sich die Frage, ob die Atembewegungen hei den Versuchstieren automatisch oder reflektorisch erfolgen. Im ersteren Falle würden die Atemhewegungen gleich den meisten ununterhrochen vor sich gehenden Lebensfunktionen eine direkte Folge des Stoffwechsels sein nnd sozusagen von selbst, d. h. ohne Einwirkung von hestimmten Reizen erfolgen. Im letzteren Falle sind sie dagegen von äußeren Reizen abhängig und bleiben aus, sohald die Reize fortfallen. Die Frage ist auch hezüglich der warmhlütigen Tiere keineswegs ganz gelöst, jedoch ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß bei ihnen das im Kopfmark zu suchende Atemzentrum durch die Beschaffenheit des Blutes zur Auslösung der Atemheweguugen angeregt wird; einerseits und wohl hauptsächlich ist es Mangel an Sauerstoff, anderer-

seits auch Überschuß an Kohlensäure, der zu jedem einzelnen Atemzuge die Veranlassung gibt. Bei den Fischen liegt die Sache bisher noch keineswegs so klar, nach den in der ersten Arbeit mitgeteilten Versuchen scheint es sich aber in der Tat ähnlich zu verhalten. Die Atembewegungen erfolgen also reflektorisch.

Die Verff. bemühten sich, schwere Eingriffe in das Leben der Versuchstiere zu vermeiden, und dies mit gutem Grunde, da ja die normale Atmung auch durch die verschiedensten äußeren Reize sehr leicht beeinflußt wird. Sie operierten daher mit solchen Fischen, die außer der Kiemenatmung auch über eine hochgradige Luftatmung verfügen, vermöge deren denselben beliebige Mengen von Sauerstoff oder von Kohlensäure zugeführt werden konnten. Alsdann wurden die Bewegungen der Kiemendeckel durch bloße Beobachtung verfolgt, während auf graphische Methoden verzichtet werden mußte und bei der Augenfälligkeit der Erscheinungen auch verzichtet werden konnte.

Fische mit Darmatmung sind die Cobitidinideu, zu denen unser Schlammpeizger (Cobitis fossilis) gehört. Diese Fische sind nämlich imstande, Luft in ihren Darmtraktus zu schlucken und dieselbe zur Atmung zu verwerten. Je nachdem man dem Tiere nun normale oder abnorme Luft einerseits und normales (O-haltiges) oder abnormes Wasser andererseits zur Verfügung stellt, kann man leicht verschiedene Beschaffenheiten des Blutes erzeugen. Die Atembewegungen variieren alsdann in sehr auffälligem Maße. Ähnliches gilt von den „Labyrinthfischen", die sich auf zwei Knochenfischordnungen verteilen: die Osphrenomiden und die Anabantiden. Zu jenen gehören die in Aquarien weit verbreiteten Makropoden, zu diesen die Kletterfische. Beide Gattungen besitzen Luftatmungsorgane, eigentümliche Anhänge der Kiemenbögen, die beim Emporsteigen an die Oberfläche mit geschluckter Luft umgeben werden.

Werden die Schlammpeizger oder ähnliche Arten durchlüftetem Wasser ausgesetzt, so reichen bei niedriger Temperatur (5° C) einige von Zeit zu Zeit erfolgende Atembewegungen aus, um den Sauerstoffbedarf des Tieres zu decken. Bei höherer Temperatur ist der Stoffwechsel lebhafter, daher erfolgen ununterbrochene Kiemendeckelbewegungen, auch steigt das Tier gelegentlich an die Oberfläche, um Luft zu schlucken. Sobald die verschluckte Luft aber vom Organismus ausgenutzt wird, werden die Atembewegungen wieder seltener, ja sie können wieder ganz ausbleiben.

Dagegen treten in ausgekochtem und höher temperiertem Wasser auffallend „dyspnoische" Atembewegungen auf, d. h. die Atembewegung ist merklich verstärkt und macht dadurch einen abnormen Eindruck. Hinwiederum tritt selbst im ausgekochten Wasser Apnoe — Stillstand der Kiemendeckelbewegungen — ein, sobald der Fisch den Darmkanal an der Wasseroberfläche mit Luft gefüllt hat und diese auszunutzen beginnt. Diese Versuche zeigen also, daß Sauerstoffmangel zu dyspnoischen Atembewegungen, Sauerstoffüberschuß aber zur typischen Apnoe führt. Ist somit die Atembewegung als abhängig vom Sauerstoffgehalt des Blutes und damit als reflektorisch erwiesen (wie bei Warmblütern), so scheint andererseits die Kohlensäure des Blutes keinen Atemreiz vorzustellen. Führte man nämlich Tieren, die mit Sauerstoff gut versorgt waren, auf dem Wege der Darmatmung einen CO_2-Überschuß zu, so trat keine Atmungsbeschleunigung ein, ja die Tiere verblieben sogar häufig in Apnoe.

Zu entsprechenden Ergebnissen kam Verf. auch bei anderen Fischen (Karpfen- und Welsarten), denen die Darmatmung fehlt. Auch bei ihnen werden je nach dem Sauerstoffvorrat im Blute dyspnoische, eupnoische und apnoische Zustände beobachtet, jedoch nicht so schnell und auffällig. „Es scheint aus der Vergleichung der an diesen Fischen gewonnenen Ergebnisse mit denjenigen bei Cobitis fossilis hervorzugehen, daß das Atemzentrum dieses Tieres, indem es nicht nur durch die Kiemenatmung, sondern auch durch die Darmatmung mit Sauerstoff versorgt wird, größeren Umfang von Tätigkeitsstufen aufweist und zu den Schwankungen des Sauerstoffgehalts im Blute bedeutend empfindlicher ist."

Die Labyrinthfische endlich reagierten wieder in ganz entsprechender Weise wie die Cobitiniden. Apnoe wird auch im sauerstoffarmen Wasser beobachtet, solange die Luftatmung funktioniert. Setzt man die letztere aber außer Tätigkeit (indem man die mit ausgekochtem Wasser gefüllten Gefäße luftdicht abstöpselt), so kommt es zur Dyspnoe. Bei diesen Fischen ruft zwar auch Kohlensäure verstärkte Atembewegungen hervor, jedoch meinen die Verff. dies auf eine nur periphere Reizung der Mund- und Kiemenschleimhaut zurückführen zu sollen.

So wirkt also bei allen Versuchsfischen der Sauerstoffmangel als Atemreiz, die Kohlensäure dagegen nicht.

Die in der zweiten Arbeit mitgeteilten Versuche (an Libellulidenlarven und anderen Gliedertieren) stehen mit den vorigen im besten Einklang. Einen gewissen Vorzug vor letzteren haben sie dadurch, daß die Verff. die Atembewegungen registrieren konnten. Derartige Experimente an wirbellosen Tieren sind entschieden neu und verdienen daher alle Beachtung. Das Tier wurde mit der Bauchseite nach oben in eine kleine längliche, in Paraffin ausgehöhlte Grube gelegt und mit Nadeln vorsichtig befestigt. Die Atembewegungen werden vom Hinterleib (Abdomen) ausgeführt. Er schlägt bauchwärts und streckt sich wieder, wodurch Wasser in die Afterkiemen abwechselnd eingesaugt und ausgepreßt wird. Auf der Leiste des fünften Segmentes (von hinten gerechnet) befestigten die Verff. eine feine Klemme, und von ihr führte ein Seidenfaden zur Hebelvorrichtung des Engelmannschen Suspensionskardiographen, eines hauptsächlich zur Registrierung des menschlichen Herz- oder Arterienschlages benutzten Instruments. Es gestattet, sowohl die Frequenz wie die Amplitude der rhythmischen Bewegung aus den Kurven abzulesen. — Einen weiteren

Vorzug dieser an Arthropoden ausgeführten Versuche erblicken die Verff. darin, daß hier der Gaswechsel durch ein eigenes Tracheensystem bewirkt wird, das nicht, wie das Blutgefäßsystem der Wirbeltiere, gleichzeitig zur Ernährung dient, so daß sekundäre, nicht gewollte Störungen der Versuche vollends ausgeschlossen sind.

Über die Ergebnisse dieser zweiten Arbeit sei hier nur bemerkt, daß Sauerstoffmangel wiederum Dyspnoe (erhöhte Frequenz und Amplitude der Atmung) bewirkte, genügender Sauerstoff aber Eupnoe im Wechsel mit Apnoe, also ganz wie bei Fischen. Die Kohlensäure darf auch hier als Atemreiz nicht gelten. Kleinere Dosen erhöhen zwar die Amplitude ein wenig, größere Dosen aber vermindern sogar die Frequenz außerordentlich, vorausgesetzt daß die Sauerstoffzufuhr genügend ist.

Diesen Versuchen schließen sich noch einige ganz analog verlaufende bei anderen Arthropoden an (Ephemeriden[Eintagsfliegen]-larven, Branchiopoden, Krebsen, Käfern).

Die Verf. kommen also zu dem Schlusse, daß wie bei Fischen, so auch bei den Arthropoden durch den Sauerstoffgehalt „eigentlich und sozusagen ursprünglich" die Tätigkeit der respiratorischen Zentralorgane bestimmt wird. V. Franz.

Ugo Lombroso: Über den Ursprung der Atembewegungen bei den Fischen. Die Bedeutung des physikalischen Mediums. (Atti della R. Accademia dei Lincei 1908, ser. 5, vol. **17**, p. 867—875).

Im Jahre 1873 machten Gréhant und Picard die interessante Beobachtung, daß ein Fisch, der in sauerstofffreiem Wasser asphyktisch geworden ist, in lufthaltigem Wasser wieder zu atmen beginnt, aber nur wenn der vordere Teil des Maules mit der Flüssigkeit in Berührung kommt; bleibt das Maul außerhalb des Wassers, so setzt die Atmung nicht wieder ein, auch wenn sich der ganze übrige Körper im lufthaltigen Wasser befindet.

Die Beobachter schlossen daraus, daß die Atembewegungen bei den Fischen von peripherischen Reizen bestimmt werden. Bethe nahm 1903 diese Theorie wieder auf. Er sprach dem Gasgehalt des Blutes jede Bedeutung für den Ursprung der Atembewegungen ab und führte letztere auf den Reiz zurück, der durch die Berührung des Wassers mit der Schleimhaut der Mund- und Kiemenhöhle hervorgebracht wird. Hierbei stützte er sich u. a. auf die Beobachtung, daß die Atembewegungen aufhörten, wenn die Schleimhaut kokainisiert worden war. Van Rynbeck (1905) focht diese Schlußfolgerung an, da es ihm niemals gelang, durch Kokainisierung der Schleimhaut ein Aufhören der Atmung zu erzielen, das nicht von einem gänzlichen Schwinden der Hautreflexe begleitet gewesen wäre. Zu entsprechenden Ergebnissen kamen Ishihara und Westerlund (1906). Ersterer konnte sogar vollständige Unempfindlichkeit der Schleimhaut ohne Aufhören der Atembewegungen beobachten. Westerlund wiederholte den Kokainisierungsversuch an Fischen, denen er das Herz ausgeschnitten hatte, um durch Aufhebung des Kreislaufs den Zutritt des Giftes zu den Nervenzentren zu verhindern. Während nun bei unversehrten Tieren die Atmung schon zehn Minuten nach der Kokainisierung aufhörte, dauerten die Atmungsbewegungen bei den Fischen ohne Kreislauf noch 80 Minuten fort. Andererseits gibt Deganello (1907) an, daß durch Reaktion gewisser Schleimhautnerven die Frequenz der Atembewegungen herabgesetzt wird, und Baglioni fand, daß der Atemstillstand, der nach einiger Zeit eintritt, wenn die Fische aus dem Wasser genommen werden, sogleich aufhört, wenn man sie mit dem Kopf wieder in Wasser oder eine wässerige Lösung steckt, daß er aber in Öl unbegrenzt fortdauert (vgl. Rdsch. XXIII, 96).

Herr Lombroso hat nun im Verlauf von Untersuchungen über den Gaswechsel der Fische in verschiedenen Medien auch einige Versuche ausgeführt, die die Frage, ob das Wasser auf die Mundschleimhaut einen spezifischen Reiz ausübt, im negativen Sinne entscheiden. Die Fische wurden in Vaselin-, Mandel- oder Olivenöl gebracht, entweder direkt oder (um die Berührung mit der Luft zu vermeiden) in der Weise, daß sie in ein halb mit Wasser gefülltes Gefäß kamen, das Wasser mit Öl bedeckt und dann abgesaugt wurde, so daß das Öl herabsank und an die Stelle des Wassers trat. Die Fische befanden sich teils frei in dem Öl, teils waren sie darin fixiert. Die Versuche wurden an zwei Süßwasserfischen (Barbus fluviatilis und Telestes Muticellus) ausgeführt und hatten folgendes Ergebnis.

Im allgemeinen ertragen die Fische den Aufenthalt in einem der genannten Öle mit bemerkenswerter Indifferenz. Die Atembewegungen dauern ohne Unterbrechung fort und sind völlig regelmäßig, nur treten ab und zu Expulsiv- oder Hustenbewegungen auf. Die Frequenz erscheint, besonders zu Anfang, etwas vermindert, während die Exkursionsweite vermehrt ist. Die nicht fixierten Fische zeigen nach kürzerem oder längerem Aufenthalt in dem Öle zeitweise eine gewisse Unruhe, die vielleicht mit der beginnenden Asphyxie zusammenhängt. Sie suchen an die Oberfläche zu kommen und zeigen dyspnoische Bewegungen. Dann treten sie in eine Ruheperiode; nach einer bestimmten Zeit nehmen die Atembewegungen immer mehr ab und sind zuletzt, vor ihrem völligen Aufhören, auf eine Bewegung der Kiemendeckel reduziert, während das halbgeöffnete Maul fast unbeweglich scheint. Die Tiere blieben unter solchen Umständen 2 bis $5^1/_2$ Stunden am Leben.

Bei den fixierten Fischen wurden die Atmungsbewegungen nach einer von van Rynbeck angegebenen und von Kuiper (1907) ausführlich beschriebenen Registrierungsmethode graphisch dargestellt. Die vom Verf. wiedergegebenen Kurven zeigen, daß die Atmungsbewegungen sowohl in Luft wie in Öl ununterbrochen fortdauern. Nur im Augenblicke des Überganges aus dem einen in das andere Medium machen sich einige lebhafte Reaktions-

bewegungen bemerkbar; nachdem sich die Tiere aber beruhigt haben, treten augenscheinlich wieder wohlgeordnete Bewegungen ein und halten sowohl in der Luft wie in Öl sehr lange an.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß das Wasser nicht einen unentbehrlichen, spezifischen peripherischen Reiz zur Hervorrufung der Atembewegungen ausübt. Allerdings zeigen die Atembewegungen beim Aufenthalt des Fisches in Öl einige Verschiedenheiten von den normalen, aber dies erklärt sich vollständig aus dem verschiedenen Widerstand, den das Öl und das Wasser den Atembewegungen entgegenstellen, wenn auch ein Einfluß von Reizen, die möglicherweise durch diese Substanzen auf die Körperoberfläche ausgeübt wird, nicht von vornherein ausgeschlossen bleibt. F. M.

Ernest Esclangon: Über die Dämmerungslichter. (Compt. rend. 1908, t. 147, p. 408—411).

Mehrjährige, unter sehr günstigen Bedingungen in Bordeaux bei ganz klarem Wetter ausgeführte Dämmerungsbeobachtungen, während welcher nicht nur am Beobachtungsorte selbst, sondern auch in der Umgebung der Himmel ganz wolkenfrei war und die Sonnenstrahlen eine über dem Ozean ruhende Luft durchsetzten, haben Herrn Esclangon zu nachstehendem Bilde von der Reihenfolge der Lichterscheinungen während der Dämmerung geführt:

Wenn die Sonne nach ihrem Untergange die Höhe von —3° erreicht hat, entwickelt sich ein rosiges oder purpurrosiges Licht am Himmel, dessen Grenzkurve in 40° Höhe gelegen ist; wenn die Sonne 4° unter dem Horizont erreicht hat, geht das Licht durch sein Maximum und verschwindet in einigen Minuten. Dieses rosige Licht kann, obschon es sehr häufig ist, vollständig fehlen oder eine beträchtliche Stärke erreichen und sehr auffällig werden, so 1883 und 1902. Dem rosigen Lichte folgt ein schwächeres, aber anhaltenderes gelbes Leuchten, dessen Grenzkurve durch 45° geht, wenn die Sonne 8° unter dem Horizont sich befindet. Seine Stärke kann sehr variieren; es war besonders lebhaft im verflossenen Juli, namentlich in den ersten Tagen und scheint auf die Menge des polarisierten Lichtes einen Einfluß gehabt zu haben. Dem gelben Lichte endlich folgt eine schwächere grünlich blaue Färbung, die langsam erlischt; die Grenzkurve liegt in 45° Höhe, wenn die Sonne 13° unter dem Horizont sich befindet. Mit seinem Schwinden endet die astronomische Dämmerung.

Über die Höhe der atmosphärischen Schichten, in denen sich diese Erscheinungen abspielen, ist Herr Esclangon zu folgenden Schlüssen gekommen: Die rosigen Lichter entstehen in Luftschichten, die 16 km Höhe nicht überschreiten; am wirksamsten scheinen die Schichten zwischen 9 und 13 km zu sein; auch die Schichten 5 km bis 7 km können rosiges Licht erzeugen und sind allein wirksam bei schwachem Licht. Dies Resultat ergab sich aus sehr zahlreichen unter verschiedenen Umständen ausgeführten Beobachtungen; vielleicht steht diese Schicht, in der die rosigen Dämmerungen entstehen, in Zusammenhang mit der Schicht der Temperaturinversion (14 km). Die grünlichgelben Lichter entstehen durchschnittlich in Höhen von 40 km bis 50 km, und das grünlichblaue Licht ergab eine mittlere Höhe von 130 km.

Bezüglich der Ursache der verschiedenen Färbungen glaubt Verf., daß ihre ausschließliche Erklärung durch Diffraktion und Dispersion der Lichtstrahlen durch in der Atmosphäre schwebende Partikel schwerlich befriedigen könne. Er glaubt vielmehr, daß es sich vielleicht um optische Resonanzerscheinungen handeln könne, die aber noch mehr aufgeklärt werden müssen, als sie es bisher sind.

C. W. Lutz: Über ein Saitenelektrometer. (Physikal. Zeitschr. 1908, Bd. 9, S. 100—107.)

Das infolge zunehmender Bedeutung elektrostatischer Messungen, insbesondere in der Meteorologie, wachsende Bedürfnis nach einem möglichst allen Anforderungen — großer Meßbereich, genügende, über den ganzen Meßbereich möglichst gleichmäßige Empfindlichkeit, scharfe parallaxenfreie Ablesung, momentane Einstellung, kleine Kapazität und dabei einfache Handhabung und leichte Transportfähigkeit — in gleich vollkommener Weise gerecht werdenden statischen Meßinstrument hat in den letzten Jahren mehrfach zu teilweise sehr wertvollen Neukonstruktionen geführt, unter denen das von Wulf angegebene Fadenelektrometer besondere Beachtung verdient. Seine Empfindlichkeit gegen Erschütterungen und Neigungen, seine die leichte Transportfähigkeit beeinträchtigende Größe und sein ohne genügende Hilfsladung nicht immer ausreichender Meßbereich veranlassen indes den Verf. vorliegender Mitteilung, ein neues gemeinsam mit M. Edelmann jun. konstruiertes Elektrometer zu empfehlen, das die genannten Mängel nicht besitzt.

Das Konstruktionsprinzip ist dem der bekannten Edelmannschen Saitengalvanometer sehr ähnlich. Ein etwa 1 μ dicker Wollastondraht von 6 cm Länge ist, mit Bernstein isoliert gehalten, zwischen zwei ebenfalls isolierten und mit ihrer Längsrichtung zur Saite parallel gestellten Metallschneiden ausgespannt. Wird die zu messende Spannung entweder an den Faden oder eine Schneide angelegt, während die übrigen Metallteile geerdet oder mit einer Hilfsladung versehen sind, so erfährt die Saite eine Ablenkung, deren mikroskopisch ermittelte Größe nach Eichung des Instruments ein Maß der gesuchten Spannung gibt. Der Meßbereich läßt sich durch verschiedene Wahl der variablen Saitenspannung, der Schaltungsweise und der Größe der Hilfsladung zwischen 2 und 1000 Volt derart variieren, daß sowohl kleine als große Spannungen mit gleicher befriedigender Genauigkeit meßbar werden und das Instrument nicht nur Blättchenelektroskope sondern auch in vielen Fällen vermöge seiner kleinen Kapazität — etwa 4 bis 10 cm — das Quadrantelektrometer und bei Benutzung dickerer Fäden die sonst gebräuchlichen Hochspannungselektrometer ersetzen kann. Zu luftelektrischen Messungen dürfte es besonders befähigt sein. A. Becker.

A. Verworn: Ein objektives Kriterium für die Beurteilung der Manufaktnatur geschlagener Feuersteine. (Zeitschrift für Ethnologie 1908, Bd. 40, S. 548—558.)

Ein einheitliches für alle Fälle gültiges Kriterium gibt es nicht, es bedarf vielmehr einer genauen Diagnose und also der Verwendung verschiedener Kriterien. Ein solches ist die Regel der einseitigen Randbearbeitung von Abschlägen. Bei einem künstlich gespaltenen Feuerstein wird die neue, glatte Spaltfläche mit dem Schlagbulbus als Vorderseite, die rauhere, ursprüngliche Oberfläche des Steins oder das Negativ eines früheren Abschlags als die Rückseite bezeichnet. Bei der Bearbeitung der scharfen Kante durch Abschlagen oder Abdrücken kleiner Splitter ist der Schlag oder Druck fast stets von vorn nach hinten gerichtet. Versuche zeigen, daß man dadurch eine in schöner gleichmäßiger Linie fortlaufende Bearbeitungskante erhält, während bei der umgekehrten Bearbeitung die Kante um so unregelmäßiger wird, je unebener die Rückseite ist. In den wenigen Fällen, wo die Bearbeitung von Werkzeugen in dieser Weise erfolgt ist, war die Rückseite mindestens an der Bearbeitungskante glatt, so daß hier die Richtung der Bearbeitung gleichgültig war.

Herr Verworn hat 686 Stücke, und zwar Archäolithe und Paläolithe vom Moustérien bis zum Magdalénien, auf die Übereinstimmung mit seiner Regel untersucht

und findet, daß 95,3 % nach ihr, also von vorn nach hinten bearbeitet sind, nur 4,7 % umgekehrt. Der kleinste Prozentsatz findet sich bei den Archäolithen (89,9 %). In vielen Fällen ist die regelmäßige Bearbeitung bei allen untersuchten Stücken zu erkennen. Die Untersuchung von 92 tasmanischen Stücken, die ebenfalls auf der Stufe der Archäolithen stehen, lieferte 95,7 % für die Regel, also fast genau den oben angegebenen Mittelwert. Wenn also bei Feuersteinfunden, die eine Sprungfläche mit Bulbus besitzen und fortlaufende Reihen von einseitigen Randabsplitterungen (nur für diese gilt die Regel) zeigen, in mindestens 90 % aller Fälle diese Randbearbeitung nach der oben angegebenen Regel angeordnet ist, dann kann man den Schluß ziehen, daß es sich hier um absichtlich bearbeitete Feuersteinwerkzeuge handelt. Herr Verworn hat nun seine Regel auf die umstrittenen Feuersteine vom Puy de Bondien angewandt, aus tertiären Flußablagerungen von Aurillac, die von den französischen Geologen meist für Obermiozän, von den deutschen für Unterpliozän, von Depéret sogar für Oberpliozän gehalten werden. Von 121 Stücken fand der Verfasser 95 % nach der Regel bearbeitet. Das spricht genügend für ihre Manufaktnatur, auch sucht Herr Verworn darzutun, daß sie weder durch Rollen, noch durch Schichtendruck, Zersplitterung oder Schlammströme entstanden sein können, Erklärungen, die von verschiedenen Seiten für die Entstehung der Eolithe und Archäolithe gegeben worden sind. Arldt.

W. Schuster: Die Blattaderung des Dikotylenblattes und ihre Abhängigkeit von äußeren Einflüssen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1908, Bd. 26; auch Berl. Dissert., 46 S., 4 Tafeln.)

Herr Schuster untersuchte zunächst die Entwickelung und Ausbildung der feinsten Nervenverästelungen im Blatt. Er stellte fest (Untersuchungsobjekt: Vicia faba), daß während der Größenzunahme des Blattes die Nerven kontinuierlich ergänzt werden, und zwar so, daß in jeder Entwickelungsepoche die Weite der von Nerven eingeschlossenen Felder — bzw. die Dichte des gesamten Nervennetzes — nahezu konstant bleibt. Beim Vergleich mit anderen Blättern ergab sich, daß diese Konstante für jede Pflanze einen ihr eigentümlichen Wert hat. Was die räumliche Anordnung der Nerven betrifft, so beobachtete Verf., daß meist stumpf- oder rechtwinklige Polygone entstehen, so daß einem gegebenen Flächeninhalt ein möglichst geringer Umfang entspricht. Morphologisch entspricht diese Verteilung dem allgemein gültigen Prinzip des geringsten Materialaufwandes, biologisch liegt die Bedeutung in dem möglichst kurzen Leitungsweg (bei gegebener Nervenlänge.) Dieses Verhältnis zwischen Blattfläche und Nervenlänge scheint bei den meisten Pflanzen durch Vererbung festgelegt zu sein. Immerhin kann es sich aber ändern, sobald gewisse funktionelle Einflüsse auftreten. So erfolgt z. B. bei ausgesprochenen Schattenblättern schon während der Entwickelung eine Reduktion der Gefäßbündel, die entwickelungsmechanisch auf verschiedene Weise zustande kommen kann (am häufigsten zugleich mit dem Wachstum des Blattes Dehnung der Nerven, aber geringe Bildung von Neuanlagen). In gesteckten Blättern dagegen wurde eine Zunahme der Leitungsbahnen beobachtet, die wohl der gesteigerten Nahrungszufuhr entspricht. Nach künstlicher Verletzung der Mittelnerven beobachtete Verf., daß oberhalb des Einschnittes zwischen den Mittelnerven und den Hauptnerven liegende Parenchymzellen sich direkt in die Nerven verbindende, tracheale Elemente umwandeln. Er führt diese Bildungen auf den funktionellen Einfluß stärkerer Wasserdruckströmung zurück. Mechanische Inanspruchnahme (Zug) kann die Dicke oder den Verlauf des Nervennetzes beeinflussen.

G. T.

Literarisches.

G. Lecointe: Mesures pendulaires. (Expédition antarctique Belge. Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. Rapports scientifiques. Physique du Globe.) 39 S. gr. 4°. (Antwerpen 1907, J. E. Buschmann.)

Die Einleitung dieses Berichts über Pendelbeobachtungen vor, während und nach der belgischen Südpolarexpedition enthält eine Biographie des mit diesen Beobachtungen beauftragten, jedoch auf der Expedition am 5. Juni 1898 verstorbenen Artillerieleutnants Emile Danco (geb. 27. November 1869 zu Mecheln). Auf die Arbeiten im Polargebiet hatte sich derselbe in Wien unter Oberst v. Sterneck (Pendelbeobachtungen) und in Brüssel bei den Gebrüdern Lagrange (Erdmagnetismus) und bei A. Laucaster (Meteorologie) vorbereitet. Nur durch vielseitige Fürsprache war es Danco gelungen, beim Leiter der Expedition A. de Gerlache die Erlaubnis zur Teilnahme an der Fahrt zu erlangen, da dieser Dancos Veranlagung zu Herz- und Lungenleiden kannte. Während der Reise machte Danco zu Rio eine Reihe von Schwerebestimmungen. Kaum war aber (am 17. Mai 1898) die Polarnacht angebrochen, als der bis dahin günstige Gesundheitszustand Dancos zu Ende war und ein sehr rascher Kräfteverfall eintrat, der schon nach zwei Wochen zur Katastrophe führte. Zu seinem Gedächtnis wurde der Landstrich, der im Südosten an die von der Expedition entdeckte Meerenge grenzt, Dancoland genannt.

Zu den Schwerebestimmungen auf der Südpolarexpedition der Belgica diente ein Sterneckscher Pendelapparat mit drei Pendeln, wovon Kapitel I eine eingehende Beschreibung mit vielen Figuren gibt. Auch wird ausführlich das Arbeiten mit einem solchen Instrument, die Montierung am Beobachtungsort, die Bestimmung des Mitschwingens des Stativs und die Beobachtung der Koinzidenzen erläutert. Ferner werden die Reduktionen und die Ableitung der Größe der Schwerkraft aus der reduzierten Schwingungszeit des Pendels erklärt.

Kapitel II bringt die Beobachtungen selbst, und zwar die von Danco 1897 in Wien ausgeführten Beobachtungen zur Bestimmung der Instrumentalkonstanten mit drei Pendeln, wovon eines aber später zu einem nicht näher zu ermittelnden Zeitpunkte eine erhebliche Veränderung der Länge erfahren hat, hieran anschließend die 1906 in Wien unter Sternecks Leitung gemachten Kontrollbeobachtungen an zweien der drei Pendel und endlich die Beobachtungen zu Punta Arenas am 22. April 1899, dem einzigen Orte, dessen Schwere auf der Expedition, und zwar auch nur genähert, bestimmt werden konnte. Außer dem während der Expedition veränderten Pendel war nur noch ein zweites, später noch nicht kontrolliertes Pendel benutzt worden, dessen Ergebnis ($g = 9{,}81014$ m) stark von dem des ersten Pendels ($g = 9{,}8111$ bis $9{,}8125$, je nach der Annahme über den Verlauf der Pendeländerung) abweicht. Der Herausgeber, Herr Lecointe, nimmt den Wert $g = 9{,}8108$ als Beschleunigung der Schwere zu Punta Arenas als den zuverlässigsten an.

A. Berberich.

R. Vater: Hebezeuge. Das Heben fester, flüssiger und luftförmiger Körper. 196. Bändchen von „Aus Natur und Geisteswelt". 126 S. mit 67 Abbild. im Text. Geb. 1.25 ℳ. (Leipzig 1908, B. G. Teubner.)

Die hier vorliegende übersichtliche und klare Besprechung des Baues und der Wirkungsweise der zum Heben und zur Fortführung fester, flüssiger und gasförmiger Körper gebräuchlichen Vorrichtungen dürfte bei der außerordentlich reichlichen Anwendung dieser Vorrichtungen in der Praxis des täglichen Lebens weitesten Kreisen willkommen sein. Im ersten Teil werden die wesentlichsten Hilfsmittel zum Heben fester Körper, der Hebel, die schiefe Ebene, die Kolbenpressen und deren vielseitige Abarten besprochen. Der zweite Teil behan-

delt die verschiedensten Arten der zum Heben flüssiger Körper benutzten Pumpen, wie Kolben-, Zentrifugal-, Dampfstrahl- und Wasserstrahlpumpen. Den Inhalt des dritten Teils schließlich bildet die Beschreibung der zur Fortführung luftförmiger Körper dienenden Zylinder- und Kapselgebläse und Ventilatoren. Die zur Evakuation von Räumen geeigneten Vorrichtungen bleiben in diesem kleinsten der drei Teile außer Erwähnung. Hervorgehohen zu werden verdienen noch die mehrfach eingefügten kurzen elementaren Berechnungen, die eine Vorstellung geben von der theoretisch möglichen Leistung der einzelnen Vorrichtungen und zeigen, wie sich diese Leistung aus den Dimensionen derselben ermitteln läßt.

A. Becker.

Georg Baumert: Lehrbuch der gerichtlichen Chemie. Mit Berücksichtigung sanitätspolizeilicher und medizinisch-chemischer Untersuchungen. 2. Aufl. 1. Bd. XVI u. 490 S. (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg u. Sohn.)

Wir haben bereits Gelegenheit gehabt, auf den zweiten früher erschienenen Band dieses ausgezeichneten Werkes hinzuweisen, der den Nachweis der Schriftfälschungen, das Blut, Sperma, mit besonderer Berücksichtigung der Photographie behandelt. Der vorliegende erste Band enthält den rein chemischen bezw. toxikologischen Teil: im allgemeinen Teil die allgemeinen Gesichtspunkte, Regeln, Vorschriften der gerichtlich-chemischen Untersuchungen von Nahrungs- und Genußmitteln, von Gebrauchsgegenständen, im speziellen die Ausmittelung der meisten in Betracht kommenden anorganischen wie organischen Gifte in Leichenteilen, Harn, Nahrungs- und Genußmitteln, Wasser, Luft, Boden und Gebrauchsgegenständen. Auf relativ kleinem Raume ist der gewaltige Stoff in vortrefflicher Weise behandelt; übersichtlich und prägnant sind die einzelnen Vorschriften angegeben, so daß Lernende wie Fortgeschrittene sichere Auskunft aus dem Werke holen können. Die steten Hinweise auf Gebiete, die mit dem eigentlich chemischen Teil in mehr oder weniger enger Beziehung stehen, wie die Schädigung land- und forstwirtschaftlicher Interessen durch gewerbliche und industrielle Betriebe, die steueramtlichen Untersuchungen usw. bringen die behandelte Disziplin auch dem Verständnis der Juristen und Verwaltungsbeamten näher und erhöhen den Wert des ganzen Werkes. P. R.

H. E. Ziegler: Zoologisches Wörterbuch. Zweite Lieferung, F bis O. S. 209 bis 416. (Jena 1908, Gustav Fischer.) 3 *M*.

Über den Plan und die allgemeine Einrichtung dieses Werkes ist schon bei Ausgabe der ersten Lieferung (Rdsch. 1907, XXII, 631) berichtet worden. Die nunmehr erschienene zweite Lieferung umfaßt die Stichworte Facettenauge bis Oxydationsorganismen. Auch dieser Teil bringt in knapper Form ein sehr reichhaltiges Material, und man wird sich mit der Auswahl der aufgenommenen Artikel im allgemeinen einverstanden erklären können, wenn auch natürlich im einzelnen die Meinungen hier und da verschieden sein können. So meint Ref., daß z. B. der Artikel „Hals“ ohne Schaden hätte fortbleiben können, da die gegebene Erklärung „der zwischen Kopf und Brust gelegene Teil des Körpers vieler Tiere“ dem Leser wohl kaum Neues bringt. Die Erklärung des Wortes „heuristisch“ ist nicht recht befriedigend; der Leser wird sich aus dem hier Gegebenen keine Vorstellung davon bilden können, was z. B. unter einer „heuristischen Hypothese“ zu verstehen ist. Ebenso vermißt Ref. bei dem Wort „Kiefer“ einen Hinweis darauf, was für wesentlich verschiedene Gebilde in den verschiedenen Tiergruppen unter dieser Bezeichnung verstanden werden. Bei dem Namen „Hatteria“ findet sich die Bemerkung „wohl die phylogenetisch älteste Form der lebenden Reptilien“; hier wäre ein kurzer Hinweis auf die Gründe für diese Annahme wünschenswert gewesen. Die Angabe, daß die Gamasiden eine „auf Käfern, Vögeln und Säugetieren schmarotzende Familie“ seien, ist in dieser allgemeinen Form nicht richtig. Solche kleinen Ausstellungen wird man schließlich an jedem derartigen Werke machen können, sie beeinträchtigen ja die Brauchbarkeit des Buches nicht, das wohl vielen, die sich für die zoologische Literatur interessieren, aber durch die zahlreichen unverständlichen Fachausdrücke abgeschreckt werden, ein willkommener Führer und Berater sein dürfte.

R. v. Hanstein.

G. R. Pieper: Systematische Übersicht der Phanerogamen. 36 S. 0,50 *M*. (Leipzig 1908, Quelle und Meyer.)

Das handliche Heftchen enthält eine Aufzählung der phanerogamen Familien und Gattungen in systematischer Anordnung. Ein alphabetisches Gattungsregister ermöglicht schnelles Aufsuchen. Die recht brauchbare Zusammenstellung gibt nicht nur Auskunft über die systematische Stellung irgend einer Phanerogamengattung, sondern ist auch sehr geeignet, Herbariumbesitzern die Einordnung der Gattungen leicht zu machen. Verf. schließt sich in der Anordnung im ganzen an Engler an, beginnt aber, was für die Ordnung von Herbarien recht zweckmäßig scheint, mit der höchststehenden Familie (Compositae). B.

Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Arzte in Köln, September 1908.

Abt. II: Physik, einschl. Instrumentenkunde und wissenschaftl. Photographie.

(Schluß.)

Vierte Sitzung am 23. September 1908, vormittags. Vorsitzender: Herr H. Kayser (Bonn). Vorträge: 1. Herr Mathias Cantor (Würzburg): „Über eine neue Wirkung des elektrischen Stromes“. Eine Glasplatte mit scharfer Kante ist mit einer äußerst dünnen Metallhaut (eingebranntes Gold oder Platin oder chemische Versilberung) überzogen. Durch die Metallhaut kann der Strom von einer Batterie von 70 Volt geschickt werden; die Stromfäden sind dann an der Kante scharf geknickt. Parallel mit der scharfen Kante ist in geringem Abstande ein Draht isoliert aufgestellt und mit einem Voltmeter verbunden. Lädt man das Voltmeter auf einige hundert Volt und schließt dann den Strom durch die Metallhaut, so entsteht sofort eine kräftige Entladung des Instrumentes, und zwar wird eine positive Ladung schneller entladen als eine negative. Der Vortragende schließt aus diesem Versuche, daß die elektrische Strömung auch in metallischen Leitern mit der Translation träger Teilchen verbunden ist. — 2. Herr O. v. Baeyer (Berlin): „Über Reflexion und Sekundärstrahlung langsamer Kathodenstrahlen“. Die benutzten Kathodenstrahlen wurden nach dem Vorgange Wehnelts mittels glühender Oxydkathoden hergestellt. Es zeigte sich bei ihnen die Anwesenheit einer reflexionsähnlichen Erscheinung, deren Abhängigkeit vom Material, vom Einfallswinkel und vor allem von der Primärgeschwindigkeit der Strahlen noch näher zu untersuchen ist. — 3. Herr Chr. Füchtbauer (Würzburg): „Versuche über die Sekundärstrahlen, die von sehr langsamen Kathodenstrahlen ausgehen“. — 4. Herr Max Planck (Berlin): „Bemerkungen zum Prinzip der Aktion und Reaktion in der allgemeinen Dynamik“. Der Vortragende knüpft an die Untersuchungen Abrahams an, welcher, nachdem H. A. Lorentz bei seinem Aufbau der atomistischen Elektrodynamik auf der Grundlage des ruhenden Äthers dem dritten Newtonschen Axiom die Allgemeingültigkeit abgesprochen hatte, dies Axiom dadurch zu retten suchte, daß er außer der bisher allein bekannten mechanischen Bewegungsgröße noch eine neue Bewegungsgröße, die elektromagnetische, einführte. Der Vortragende versucht nun, die Definition der Bewegungsgröße in ihrer erweiterten Form ebenso einheitlich zu gestalten, wie das früher in der Mechanik geschah. Es gelingt das auf Grund der Einsteinschen Theorie der Relativität. Hier

läßt sich die Bewegungsgröße ganz allgemein auf denjenigen Vektor zurückführen, welcher die Energieströmung ausdrückt, aber nicht allein die Poyntingsche elektromagnetische Energieströmung, sondern die Energieströmung ganz im allgemeinen. Wie die Konstanz der Energie den Begriff der Energieströmung, so zieht notwendig auch die Konstanz der Bewegungsgröße den Begriff der Strömung der Bewegungsgröße oder anders ausgedrückt der Impulsströmung nach sich. Es ergibt sich dann weiter, daß die Impulsströmung nach der Bezeichnungsweise von W. Voigt ein Tensortripel ist, charakterisiert durch sechs Komponenten. Es ist bemerkenswert, daß die Komponenten des Tensortripels der elektromagnetischen Impulsströmung im Vakuum nichts anderes sind als die bekannten Maxwellschen Spannungen. Ihre Integration über eine geschlossene Oberfläche liefert den gesamten Impulsstrom in das Innere und somit die Zunahme der im eingeschlossenen Raume enthaltenen gesamten mechanischen und elektromagnetischen Bewegungsgröße. — 5. Herr O. v. Baeyer (Berlin): „Über den Einfluß der Dispersion auf den Gangunterschied beim Interferenzspektroskop". Bei der Bestimmung von Wellenlängendifferenzen mit den Interferenzen an planparallelen Platten hat man sich bisher einer angenäherten Theorie (nach Lummer und Gehrcke) bedient, bei der die Dispersion der benutzten planparallelen Platte vernachlässigt wird, während in der Theorie des Stufengitters nach der Ableitung von Michelson dieser Punkt Berücksichtigung gefunden hat. Bei planparallelen Luftplatten ist die Dispersion bedeutungslos, auch bei den älteren ungeeuauen, planparallelen Glasplatten ist die Vernachlässigung der Dispersion zulässig, keineswegs aber bei den neueren guten Platten und insbesondere bei der Anwendung von Interferenzpuukten. Der Vortragende leitet jetzt diese Theorie ab und findet, daß die nach der vereinfachten Theorie berechneten Wellenläugendifferenzen etwas zu groß ausfallen müssen, was auch überall in den Beobachtungen an planparallelen Platten gegenüber den Beobachtungen am Stufengitter zutage tritt. Auf Grund seiner Theorie hat der Vortragende alle einschlägigen Versuche einer Umrechnuug unterzogen. Eine Zusammenstellung der Resultate zeigt, daß durch die Berücksichtigung der Dispersion die Übereinstimmung der Resultate eine vorzügliche geworden ist. — 6. Herr Cl. Schaefer (Breslau): „Beugung elektromagnetischer Wellen an zylindrischen Hindernissen". — 7. Herr P. Debye (München): „Das elektromagnetische Feld um einen Zylinder und die Theorie des Regenbogens". Es liegen bereits einige Arbeiten vor, welche die Bengungserscheinungen allein aus den Maxwellschen Grundgleichungen bezwecken. Die optische Verwertung der erhalteuen Formeln bietet aber insofern Schwierigkeiten, als die in den betreffenden Arbeiten benutzten Reihenentwickelungen zwar ganz allgemein für jedes beliebige Verhältnis Radius zu Wellenlänge gelten, praktisch brauchbar aber nur so lange sind, als dies Verhältnis klein gegen 1 bleibt, da die Zahl der zu berücksichtigenden Rechenglieder bei abnehmender Wellenlänge immer mehr ansteigt. Der Vortragende zeigt nun, wie man unter Zuhilfenahme geeigneter Näherungsformeln für die in den Reihen auftretenden Zylinderfunktiouen den optischen Grenzfall sehr kleiner Wellenlänge behandeln kann. Die Methode, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, wird an dem Beispiel des vollkommen reflektierenden Zylinders erläutert und alsdann der Unterschied in der Behandlung des dielektrischen Zylinders hervorgehoben. — 8. G. F. C. Searle (Cambridge): „Elastische Untersuchungen". — 9. Herr P. Zeeman (Amsterdam): „Spektralanalytische Untersuchung der magnetischen Felder auf der Soune". Der Vortragende berichtete über Beobachtungen von Hale (Mount Wilson Observatory), welche die Existenz von Wirbelbewegungen in der Umgebung der Sonnenflecken beweisen. Hale hat die Vermutuug ausgesprochen, daß in diesen Wirbeln elektrische Ströme mit herumkreisen; ein System solcher Ströme würde dann ein magnetisches Feld verursachen, mit Kraftlinien senkrecht zur Ebene des Wirbels. Ein Sonnenfleck in der Mitte der Sonnenscheibe würde uns demnach Licht parallel den Sonnenstrahlen zusenden. Dies ist nun tatsächlich bewiesen, indem für mehrere Spektrallinien bei der Lage der Sonnenflecken in der Mitte der Sonne der longitudinale Zeemaneffekt beobachtet wurde. Neuerdings ist der Beweis vollkommen zu Ende geführt, indem Hale nunmehr auch bei Lage der Sonnenflecken mehr zum Rande der Sonne auch den transversalen Zeemaneffekt beobachtete und weiter feststellte, daß bei Umkehrung der Rotationsrichtung des Wirbels auch das magnetische Feld der Flecken umgekehrt wurde. — 10. Herr M. Laue (Berlin): „Über das Additionstheorem der Eutropie". Als Additionstheorem der Entropie wird der Satz bezeichnet, daß die Entropie eines Systems gleich der Summe der Entropien seiner Teile sei, bzw. noch allgemeiner, daß sie sich aus diesen berechnen lasse. Der Vortragende weist nun theoretisch nach, daß sich das Additionstheorem der Entropie für kohärente Strahlenbündel nicht aufrecht erhalten läßt. Als Folgerung hieraus ergibt sich, daß der Begriff der Umkehrbarkeit die bisherige Bedeutung verliert. Es gibt Vorgänge, welche je nach dem System, in dem sie sich abspielen, umkehrbar sind oder nicht. Dazu gehört z. B. die Absorption eines Strahlenbündels durch einen schwarzen Körper von gleicher Temperatur. Dieser emittiert, während er es absorbiert, ein ihm in allen Stücken gleiches; der Vorgang läßt daher die Entropie ungeändert und ist umkehrbar, wenn zu dem absorbierten Strahlenbündel nicht noch ein kohärentes besteht. Ist letzteres der Fall, so wächst die Eutropie der Strahlenbündel, und der Vorgang ist irreversibel. In der Tat lassen sich nun die beiden Strahlenbündel nicht mehr durch Interferenz vereinigen. — 11. Herr Chr. Fredenhagen: „Temperaturstrahlung und Reaktionsstrahlung und ihre Bedeutung für die Spektroskopie und Photochemie".

Fünfte Sitzung am 23. September 1908, nachmittags. Vorsitzender: Herr W. Voigt (Göttingen). Vorträge: 1. Herr G. Meyer (Cölu): „Demonstration einer Saug- und Druckluftpumpe nach Gaede". Die vorgezeigte Pumpe ist eine rotierende Ölpumpe. Die Welle der Pumpe trägt einen in einer zylindrischen Kammer sich exzentrisch bewegenden Zylinder, in welchem gehärtete Stahlschieber radial verschiebbar sind und durch Federkraft auseinandergedrückt werden, so daß sie sich an die Innenwand des Gehäuses anlegen. Die Schieber bewegen sich also durch einen von den beiden exzentrischen Zylinderflächen gebildeten Raum von sichelförmigem Querschnitt, hinter sich die Luft ansaugend, vor sich die Luft komprimierend und herausdrückend. Die Schmierung erfolgt durch Öl, doch sind Vorkehrungen getroffen, welche ein Zurückdrücken von Öl in den Rezipienten verhindern. Die Pumpe ist ursprünglich als Vorpumpe zur Gaedeschen rotierenden Quecksilberluftpumpe gedacht, wird aber auch von der sie fabrizierenden Firma E. Leybolds Nachf. in Köln für sich in den Handel gebracht und ist als Druck- und Saugpumpe gleich gut verwendbar. Sie vermag einen Rezipienten von 6 Litern Inhalt von Atmosphärendruck in 1 Minute auf 3 mm, in 3 Minuten auf 0,15 mm zu evakuieren. — 2. Herr Karl T. Fischer (München): „Fixpunkte für tiefe Temperaturen". Der Vortragende berichtet über seine Versuche, durch Verflüssigung von Gasen mit Hilfe der flüssigen Luft Bäder konstanter Temperatur für Temperaturen oberhalb — 185° zu erhalten. — 3. Herr W. Voigt (Göttingen): „Eine Einwirkung natürlicher aktiver Körper auf das an ihnen reflektierte Licht. Nach Beobachtungen von Herrn K. Försterling". Um das Kerrsche Phänomen an natürlich aktiven Körpern nachzuweisen, ging der Vortragende von der Erfahrung aus, daß die Dispersion und die Doppelbrechung eines Mediums außerordentlich stark wirksam wird, wenn der Lichtstrahl die Grenzfläche nahe bei dem Winkel der beginnenden totalen Reflexion durchsetzt. Es war somit denkbar, daß auch die Wirkung der zirkularen Doppelbrechung auf das reflektierte Licht ausnahmsweise stark werden möchte, wenn die Reflexion in der Nähe der beginnenden totalen Reflexion stattfände. In dem Grenzfall, daß von den beiden in dem aktiven Medium fortgepflanzten Wellen die eine parallel der Grenze fortläuft, die andere aber noch ganz flach eindringt, wird die Amplitude R_p der Kerrschen Komponente, die dem normal zur Einfallsebene polarisierten einfallenden Lichte mit der Amplitude E_s entspricht,

$$R_p = \frac{-2\sqrt{-1}\,NN'\gamma_1 E_s}{(N^2+N'^2)\gamma_1 + 2NN'\gamma},$$

wo N den Brechungsindex des ersten, N' den mittleren Brechungsindex des zweiten (aktiven) Mediums, γ den Kosinus des Einfalls-, γ_1 denjenigen des Brechungswinkels der nicht total reflektierten Welle bedeuten. Aus dieser Gleichung lassen sich nun die Umstände ableiten, unter

denen das gewünschte Phänomen besonders stark auftritt. Nämlich einmal muß, wenn n_1 und n_2 die Brechungsindices der beiden im aktiven Medium fortschreitenden zirkularen Wellen sind, $(n_1 - n_2)/n_1$ sehr klein sein, was bei Quarz, mehr noch bei Natriumchlorat erfüllt ist. Ferner muß γ klein sein, was man erreicht, indem man den Einfallswinkel, bei dem die totale Reflexion eintreten soll, groß macht. Dies erfordert die nahe Gleichheit des Brechungsindex des ersten und des zweiten Mediums; man muß also die Beobachtung nicht in Luft, sondern in einer geeignet gewählten Flüssigkeit vornehmen. Die Kurven für die Brechungsindices zweier durchsichtiger Körper schneiden sich für sichtbare Farben in der Regel, wenn überhaupt, nur einmal; der Effekt war also nur für eine Farbe zu erwarten. Die Versuchsanordnung wurde so getroffen, daß man mit weißem Lichte operierte und das Spaltbild nach der Reflexion durch ein Oknlarspektroskop zerlegte. Als isotroper aktiver Körper wurde Natrinmchlorat benutzt. Anisol gibt eine Kurve für N, welche die für N' im Roten schneidet; es sollte somit die theoretisch geforderte Wirkung im Gelhroten eintreten, was in der Tat beobachtet wurde. Durch Zusatz von Xylol zum Anisol läßt sich der Schnittpnnkt der N- und der N'-Kurve nach Blau hintreiben, dem auch die Wanderung der Aufhellung entsprach. Weitere Versuche wurden mit gleichem Erfolg an Quarz in Äthyleuhromid und zur Kontrolle an dem inaktiven Kristall Turmalin in Schwefelkohlenstoff angestellt. — 4. Herr Karl Scheel (Charlottenburg): „Brechung und Dispersion des Heliums. Nach gemeinsam mit Herrn Rud. Schmidt (Charlottenburg) angestellten Versuchen“. Über die Versuche wird an anderer Stelle in dieser Zeitschrift berichtet. Die Resultate für die Brechung und Dispersion des Heliums siud, verglichen mit deu Messungsergehnissen anderer Beobachter aus den letzten Monaten, in folgender Tabelle zusammengestellt:

	λ	Scheel und Schmidt	Burton	Cuthbertson und Metcalfe	Herrmann
$(n-1)\,10^7$	$0{,}589\,\mu$	340	350	349	344
δn in 10^{-7}	$0{,}644\,\mu$	0	0	0	-3
	$0{,}578\,\mu$	0	0	0	0
	$0{,}436\,\mu$	0	$+2$	$+2$	$+10$

Von den Werten des Brechungsexponenten hat der kleinste $(n-1)10^7 = 340$ die größte Wahrscheinlichkeit für sich; auch die übrigen Werte weichen nicht erheblich ab. Für die Dispersion ergibt sich, ausgenommen die Bestimmungen von Herrmann im Gehiete des sichtbaren Spektrums, nahezu der Wert Null. In Rücksicht auf den von Hochheim hestimmten Wert der Dielektrizitätskonstante des Heliums $D = 1{,}000074$ ist die Beziehung $D = n^2$ nahezu erfüllt. — 5. Herr W. Felgentraeger (Charlottenburg): „Die Verzeichnungsfehler von Mikroskopobjektiven“. — 6. Herr P. Nordmeyer (Aachen): „Über Funkenpotentiale bei zwei hintereiuander geschaltcten Funkenstrecken“. Der eine Pol einer Holtzschen Inflnenzmaschine war sowohl mit der eineu Kugel eines Funkenmikrometers F_1 als auch mit einem Elektrometer und einer Batterie Leidener Flaschen verbunden. Das Schutzgehäuse des Elektrometers und die äußeren Belegungen der Batterie waren ebenso wie der zweite Pol der Influenzmaschine zur Erde abgeleitet. Die zweite Kugel von F_1 war durch einen Draht mit der einen Kugel eines zweiten Funkenmikrometers F_2 verbunden, dessen andere Kugel wiederum geerdet war. Die Versuche ergabeu nun, daß das Funkenpotential von $F_1 + F_2$ bei wachsendem F_2 und gleichbleibendem F_1 nicht von F_2, sondern von F_1 abhängig ist; beim Zuschalten von F_2 wird das Funkeupoteutial von F_1 für alle Größen von F_1 um etwa 45 Proz. erhöht. Wird F_2 so groß, daß das Funkenpoteutial von F_2 allein größer sein würde als das tatsächliche Funkenpotential von $F_1 + F_2$, so steigt letzteres beträchtlich an. Ein ganz anderer Verlauf der Funkenpotentiale ergab sich, wenn beide Funkenstrecken mit ultraviolettem Licht bestrahlt wurden. Das Funkenpotential ist alsdann nämlich nahezu gleich der Summe der Einzelpotentiale. Wird nur F_1 bestrahlt, so ist die Wirkung nahezu dieselbe, als wenn beide Funkenstrecken bestrahlt werden. Wurde dagegen nur F_2 bestrahlt, so ergaben sich die gleichen Entladungskurven, die man ganz ohne Bestrahlung erhielt. Befand sich zwischeu deu beiden miteinander verbundenen Kugeln beider Funkeumikrometer noch eine Leidener Flasche, und wurden beide Funkenstrecken bestrahlt, so schwankten hei schnellerem Aufladen die Werte bei den Einzelentladungen stark hin und her und blieben unterhalb der sonstigen mit Bestrahlung gewonnenen Werte. Ließ man aber die Influenzmaschine genügend langsam laufeu, so erreichten auch die aufeiuander folgenden Einzelentladungen dieselben und zwar die für bestrahlte Funkenstrecken geltenden Spannungen. Der Vortragende erklärt die beobachteten Erscheinungeu auf Grund der J. J. Thomsonschen Theorie über den Mechanismus der selbständigen Funkenentladung, gemäß der von ihm eingeführten Anschauung, daß das sog. Kathodenbombardement, je nachdem der Funke zwischen zwei geladenen oder einer geladenen und eiuer geerdeten Kugel übergehen soll, zufolge geänderter Influenz mehr oder weniger wirkt uud somit das Funkenpotential im letzteren Falle erhehlich vergrößert wird. Auch für die einfache Funkeneutladung lasseu sich aus dieser Anschauung Folgerungen ziehen, die mit dem experimentelleu Befund in Übereinstimmung sind. — 7. Herr Wilhelm Hense (Charlotteuburg): „Über scheinbare Abweichungen vom Mariotteschen Gesetz und dereu Einfluß auf die Messung kleiner Drucke. Nach gemeinsam mit Herrn Karl Scheel (Charlottenburg) angestellteu Versuchen.“ Die Versnche wurden in einem Druckintervall zwischen etwa 0,1 und 1 mm angestellt, und zwar wurde mit Hilfe eines Rayleighschen Manometers die Druckzunahme bei Verringerung des Volumens um gemessenc Beträge bestimmt. Mit dem Kompressionsapparat war ein mit Glaswolle beschickbares Gefäß verbunden. Durch die Anwesenheit der Glaswolle wurde das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen des 100 cm³ fassenden uud $2^1/_2$ cm weiten Gefäßes iu zwei Versnchsreihen gleich demjenigen in einer Kapillarröhre von 0,5 bzw. 0,25 mm Durchmesser. Die Glaswolle konnte in feuchten Zustand gebracht oder getrocknet werden. Die Beobachtungscrgebnisse berechtigen zu der Annahme, daß die scheinbaren Abweichungeu der Luft vom Mariotteschen Gesetz auf der Bildung eiuer Wasserhaut auf den Oberflächen im Iunern der Kompressionsgefäße heruhen, nach deren Entfernung sie verschwinden. — Dieser Schluß legt die Vermutung uahe, daß die Brauchbarkeit des McLeodschen Vakuummeters in hohem Grade durch die Anwesenheit von Feuchtigkeit bzw. einer Wasserhaut beeinträchtigt wird. Um das zu uutersuchen, wurde ein sorgfältig gereinigtes McLeodsches Manometer aus Thüringer Glas an das Kompressionsgefäß angeschlossen. Der Rezipient desselben faßte etwa 100 cm³; die Kapillare hatte bei einer Länge von etwa 40 cm etwa 0,6 mm Durchmesser. Die Drucke wurdeu gleichzeitig mit dem McLeodschen Manometer und dem Rayleighschen Manometer gemessen. — Die Untersuchungen ergaben, daß das McLeodsche Manometer sehr wohl zur exakteu Messnng kleiner Drucke in atmosphärischer Luft zu brauchen ist, nur muß sorgfältig alle Feuchtigkeit aus der Luft und vou deu Glaswäuden entfernt werden, was bereits durch eine halbstündige Verbindung mit Phosphorpentoxyd unter niedrigem Druck bewirkt werden kann. Es genügt aber nicht hei Auwendung schnell wirkender Pumpen die Verhindung mit dem Trockenmittel nur während der Zeit des Pumpens; Druckmessuugen, welche zehn Minnten nach Inbetriebsetzung einer solchen Pumpe mit dem McLeodschen Manometer vorgenommen werdeu, führen notwendigerweise zu falschen Druckwerten, die um so unrichtiger sind, je höher die Kompression der Luft bei der Messung getrieheu wird. — 8. Herr W. König (Gießen): „Über Demonstration langsamer elektrischer Schwingungen“. Die von Herrn Wiener (Leipzig) anf der vorjährigen Naturforscherversammlnng vorgeführtcn ganz langsamen elektrischen Schwingungen lassen sich einfach und hequem mit Hilfe der Braunschen Röhre demonstrieren. Benutzt man eine Röhre in der von Wehnelt angegebenen Form mit eingebautem Kondensator, so kann man sowohl die Potentialschwingung wie die Stromschwingung damit zeigen. Wird der Röhrenkondensator an die heideu Seiteu der Kapazitäten direkt angeschlossen, so hedarf es nur einer Erregung der Schwinguugeu von passender Stärke, um den Fluoreszenzfleck in Richtung der elektrischen Kraftlinieu laugsam hiu und her pendeln zu sehen. Die Erregung geschah durch Unterbrechung eines Stromes von passender Stärke im primären Kreise des Trans-

formators, und zwar war die Empfindlichkeit der Röhre derart, daß eine Spannungsdifferenz von 145 Volt an den Platten des Kondensators eine Ablenkung des Flecks um 4,2 mm bewirkte. Um die Stromschwingung durch die magnetische Ablenkung des Flecks zu demonstrieren, benutzte der Vortragende einen Hufeisenmagneten, dessen Schenkel von dünndrähtigen Wickelungen in vielen Lagen umgeben war, und zwischen dessen Polen die Röhre lag. Hier wurden 4 mm Ablenkung des Flecks durch eine Stromstärke von 0,0006 Amp. erzeugt. — Die Versuchsanordnung war so getroffen, daß die elektrische und magnetische Ablenkung senkrecht zueinander gerichtet und gleichzeitig erregt wurden. Der Fleck beschreibt dann eine je nach der Dämpfung mehr oder weniger steile Spirale, welche bei wiederholten Unterbrechungen unter sonst unveränderten Versuchsbedingungen immer die gleiche Lage inne hat und sich darum durch eine geeignete Anzahl wiederholter Expositionen gut photographieren läßt.

Am 24. September 1908 fand eine gemeinsame Sitzung mit der chemischen Abteilung statt, in welcher die Herren H. Strache (Wien): „Über die Erklärung des periodischen Systems der Elemente mit Hilfe der Elektronentheorie“, und A. Remelé (Eberswalde): „Über chemisch wirkende Strahlungen“ sprachen. Herr H. Strache schließt sich der schon anderweitig geäußerten Ansicht an, daß die Elektronen mit den kleinsten Teilchen des Weltäthers identisch seien, und erweitert diese Hypothese dahin, daß er auch die kleinsten Teilchen, aus denen man sich die Atome zusammengesetzt denken kann (die Korpuskeln), als identisch mit den Ätherteilchen und Elektronen betrachtet. Diese Hypothese wird weiter ausgeführt und auf physikalische (Gravitation, elektrische Leitfähigkeit, Drehung der Polarisationsebene usw.) und chemische Erscheinungen angewendet. — Herr A. Remelé besprach seine neuerlichen Versuche mit Borstickstoff, welcher bei einer Expositionszeit von über zwei Jahren durch schwarzes Papier hindurch auf eine photographische Platte ähnliche Wirkungen ausübte wie Uran-, Thor- und Radiumpräparate. Die Wirkung ist viel energischer und nur noch nach Stunden bemessen, wenn der Borstickstoff in der Bunsenflamme erhitzt wird. Die Strahlung geht dann auch durch andere undurchsichtige Medien, wie Leder, Kautschuk u. dgl. hindurch; durch Metalle selbst in dünner Folie wird sie absorbiert. Die Wirkung beruht nicht auf radioaktiven Vorgängen, sondern darauf, daß negativ-elektrische Teilchen vom Borstickstoff ausgesandt werden, wie elektroskopisch nachgewiesen wurde. Der Vortragende bringt die Wirksamkeit des Borstickstoffs, die er als Elektroaktivität bezeichnet, mit dessen chemischer Natur, insbesondere mit dem in der Verbindung enthaltenen Stickstoff in Beziehung. In der Tat zeigen auch Magnesiumnitrid, Lithiumnitrid und namentlich Uraunitrid ähnliche Wirkungen auf die photographische Platte.

Die diesjährige Tagung beschloß alsdann am 25. September 1908, nachmittags, ein gemeinsamer Ausflug der physikalischen Abteilung nach Bonn. An eine Sitzung im Hörsaal des dortigen Physikalischen Instituts, in welcher Herr H. Kayser (Bonn) eine Reihe historischer Apparate vorführte sowie die Herren A. Pflüger (Bonn) und A. H. Bucherer (Bonn) einige Versuche demonstrierten (letzterer im Anschluß an seinen Vortrag in Köln in der Sitzung am 22. September, nachmittags), schloß sich ein Rundgang durch das Institut, wobei namentlich die Gitteraufstellungen allgemeines Interesse erweckten. Scheel.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 22. Oktober. Herr Branca sprach „über die Hypothesen zur Erklärung der Mondkrater“. Durch Tilghmann, dann durch Merril ist neuerdings der Beweis erbracht, daß der „Meteorkrater“ in Arizona, nahe dem Cañon Diablo, tatsächlich durch ein Meteor geschlagen sein muß, da er weder durch Gasexplosion, noch durch Wirkung des Magmas entstanden sein kann. Dadurch erhält die von Gilbert und anderen ausgesprochene Ansicht, daß die Mondkrater durch den Aufschlag von Meteoriten entstanden seien, zum ersten Male eine tatsächliche Stütze. Trotzdem aber gibt es Gründe, welche eine Verallgemeinerung einer solchen Hypothese auf alle Krater ganz unmöglich machen. Wir würden daher unterscheiden müssen zwischen Mondkratern, die möglicherweise durch Meteorite geschlagen sein können, und solchen, die unmöglich durch Meteorite geschlagen sein können. Solche Gründe sind das Vorhandensein 1. der Perlschnurkrater, die offenbar auf Spalten stehen; 2. des konzentrischen Drillingskraters; 3. der Zwillingskrater, bei denen die Innenebene des einen in die des anderen übergeht, ohne durch einen Wall getrennt zu sein; 4. der polygonal umgrenzten Krater; 5. der Krater, die ganz ohne Wall sind; 6. der Zentralkegel. Die Erklärungsversuche lassen sich in folgender Weise gruppieren: I. Außerhalb des Mondes liegende Ursachen. 1. Infolge von Meteoritenfall (Gilbert); 2. infolge von Gezeitenbildung des Magmas (H. J. Klein). II. Im Monde selbst liegende Ursachen. A. Durch vulkanische Vorgänge. 3. Infolge von Explosionen; 4. infolge von Aufblähung der Erstarrungsrinde (Loewy und Puiseux); 5. infolge von Volumvermehrung des Magmas (Nasmith und Carpenter); 6. infolge von Aufschmelzung (E. Süss). B. Durch tektonische Vorgänge. 7. Infolge von Einstürzen (Prinz). — Herr Branca legte eine Arbeit des Herrn Dr. Ktenas in Athen vor: „Die Überschiebungen in der Peloponnisos. I. Der Ithomiberg.“ Auf Ithomi werden über dem eozänen Flysch zwei Überschiebungsdecken nachgewiesen; die eine setzt sich aus obertriasischen Sedimenten, die andere aus einem Kalkmassiv oberkretazischen, vielleicht auch eozänen Alters zusammen. Der Flysch ist bei den Überschiebungen zum Teil mitgerissen worden. Die beiden Decken scheinen auch in der übrigen Peloponnisos entwickelt zu sein. — Herr Muuk überreicht die Neue Folge seiner Gesammelten Mitteilungen „Über die Funktionen von Hirn und Rückenmark“ (Berlin 1909), und Herr van't Hoff die dritte Auflage seines Werkes: „Die Lagerung der Atome im Raume“ (Braunschweig 1908). — Als Bericht über eine mit akademischen Mitteln ausgeführte Untersuchung wurde vorgelegt: J. Scheiner, Untersuchungen über die Solarkonstante und die Temperatur der Sonnenatmosphäre. (Publ. d. Astrophys. Observ. zu Potsdam, Nr. 55.) (Potsdam 1908.)

Académie des sciences de Paris. Séance du 19 Octobre. Le Secrétaire perpétuel présente à l'Académie la sixième Partie des „Souvenirs de Marine“ de l'amiral Pâris. — Henri Le Chatelier: Sur la silice précipitée. — Ch. Bouchard, Balthazard et Jean Camus: Influence du chauffage des urines sur la toxicité urinaire. — P. Stroobant: Sur l'action de l'anneau de Saturne. — A. de la Baume Pluvinel et F. Baldet: Sur le spectre de la comète 1908c (Morehouse). — A. Demoulin: Sur quelques propriétés des surfaces courbes. — A. Blondel: Les ondes dirigées en télégraphie sans fil. — André Brochet: Industrie de la soude électrolytique. Théorie du procédé à cloche. — Paul Nicolardot: Nouvelle méthode d'attaque des ferro-alliages et en particulier des ferrosiliciums. — Tiffeneau et Daudel: Transposition phénylique. Migration du groupe naphtyle chez les iodhydrines de la série du naphtalène. — Maurice François: Sur une modification de la préparation de la monométhylamine par l'acétamide bromé. — L. Pelet-Jolivet et A. Wild: État de matières colorantes en solution. — Marin Molliard: Cultures saprophytiques de Cuscuta monogyna. — Henri Jumelle et H. Perrier de la Bathie: Les Secamone du nord-ouest de Madagascar. — Georges Bohn: L'assimilation pigmentaire chez les Actinies. — E. Bataillon: Le substratum chromatique héréditaire et les combinaisons nucléaires dans les croisements chez les Amphibiens. — E. Roubaud: Gradation et perfectionnement de l'instinct chez les Guêpes solitaires d'Afrique, du genre Synagris. — Gustave Bureau et Alphonse Labbé: Sur l'affection connue sous le nom de Botryomycose et son parasite. — A. Malaquin: La protonéphridie des Salmacines et Filogranes adultes (Annélides Polychètes). — A. Menegaux: Les genres actuels de la famille des Bradypodides. — Répin: Nouvelles Recherches sur la radioactivité des sources goitrigènes. — J. Tribot: Sur l'influence accélératrice de la magnésie dans la transformation du saccharose. — C. Gerber: La présure des Crustacés décapodes. — L. C. Maillard: Détermination numérique de l'excrétion urinaire de l'azote, sous diverses formes, chez l'homme normal. — Mlle L. Kalaboukoff et Émile

Terroine: Action des produits de la réaction sur le dédoublement des graisses par le suc paucréatique. — Gabriel Arthaud: De la tonalité du son de percussion. — Léon Bertrand: Sur l'existence d'une nouvelle fenêtre de terrains prépyréuéeus au milieu des nappes nord-pyrénéens, aux environs d'Arhas (Haute-Garonne). — Alfred Augot: Perturbation sismique du 13 octobre 1908. — E. A. Martel: Sur l'érosion des grès de Fontainebleau. — P. H. Fritel: Sur la présence des genres Salviuia Mich. Nymphaea Tourn et Pontederia Linn. dans les argiles sparnaciennes du Montois.

Vermischtes.

Die Holländische Gesellschaft der Wisseuschaften zu Harlem hat für die Jahre 1908 und 1909 nachsteheude Preisaufgaben gestellt:

I. Termiu bis zum 1. Januar 1909:

1. La Société demande une étude physico-mathématique du phénomène des vents de terre et de mer: a) dans le cas d'une côte indéfinie; h) dans le cas d'une langue de terre; c) dans le cas d'une île ronde.

2. La Société demande un aperçu critique des diverses théories des phénomènes thermo-électriques, en y ajoutant, si l'occasion s'en présente, de nouvelles considérations relatives à ce sujet.

3. La Société demaude une étude théorique des propriétés magnétiques des corps, fondée sur la théorie des électrons.

4. On demande des recherches expérimentales sur l'iufluence de l'âge d'un Sol (solntion colloïdale) sur sa sensihilité (faculté de coagulation) pour les électrolytes. Cette étude doit se rapporter à plusieurs sols et plusieurs électrolytes.

5. On demaude d'examiner l'iufluence que les radiations émises par le radium et d'autres aualogues exerceut sur la sensibilité d'un sol vis-à-vis des électrolytes.

6. La Société demande un aperçu des galles de Phytoptides qu'on rencontre eu Hollande, une description précise de leurs habitants et dcs détails sur la vie de quelques espèces de Phytoptides.

II. Termiu bis 1. Januar 1910.

1. La Société demande un aperçu critiquc des recherches qui ont été faites jusqu'ici au sujet des changements de géuératiou des espèces de champignons dc la rouille du genre Melampsora Castague, et de nouvelles recherches relatives à une ou plusieurs espèces de cc geure, dont la variation de génération u'a pas encore été établie avec certitude.

2. A propos des cousidératious exposées dans les Archives Néerlandaises, (2), II, 273, 1906, la Société demande des recherches nouvelles, expérimentales ou illustrées par des expérieuces, sur les phénomènes de sympathie et d'antipathie des horloges.

3. La Société demande une étude hiologique, originale et developpée, sur la fécule, surtout au point de vue des transformations que cette substance subit sous l'influence d'enzymes, de sécrétions animales et de microorganismes. Elle recommande d'examiner si, et le cas échéant jusqu' à quel poiut, ces recherches révèlent des différences entre les espèces de fécule importantes pour la nutrition de l'homme, telles que l'arrow-root, la fécule de tapioca ou de cassave, la fécule de riz et ce qu'on appelle la fécule dc pomme de terre.

4. On demande une étude minutieuse d'au moins deux Chyloidinées, vivaut en parasites sur les plantes cultivées, et dont la vie est encore imparfaitemeut connue jusqu'ici; on étudiera les phénomènes pathologiques que ces champignons produisent chez la plante nourricière, et les moyens à employer pour combattre les maladies qu'ils occasionnent.

5. La Société demande qu'ou recherche la signification primitive et le développement historique des cérémonies et des coutumes d'usage autrefois lors de la construction d'un maison ou actuellement encore en honneur, de préférence celles observées en Hollande.

Die Bewerhuugsschriften können holländisch, französisch, lateinisch, englisch, italienisch oder deutsch abgefaßt uud dürfen uicht vom Verfasser selbst niedergeschrieben seiu. Der Preis für jede Aufgabe ist eine goldene Medaille oder 150 Gulden, je nach Wahl des Preisgekrönteu. Die Abhandlungen nebst verschlossener Adresse des Autors sind an den Sekretär der Gesellschaft Dr. J. Bosscha in Harlem frankiert einzusenden.

Korrespondenz.

Zu dem von G. Agamennone in der „Naturw. Rdsch." XXIII, 503 und von Dr. Lewy XXIII, 532 heschriebeneu ungewöhnlichen Regenbogeu, der sich nicht auf den Himmel projizierte, sonderu auf dem naheliegenden Gelände ahzeichnete, hahe ich eiu Gegenstück in einem Mondregenhogen heohachtet. Am 28. Juni 1898 hefand ich mich auf dem Stanserhorn in der Schweiz. Der Himmel war meist bewölkt, und es regnete dabei. Nur im Süden rissen einige Wolkenlücken auf, die den Mond freigabeu, wodurch abeuds 10¼ Uhr ein schöner Mondbogeu entstand, dessen linke Seite vom Zenit bis ius Tal hinab gegen Stans vollständig ausgehildet war. Er war ganz weiß, außen scharf begrenzt, nach innen verwaschen und etwa 5 Grad breit. Geisterhaft schwebte er in scheinbar fast greifharer Nähe an uns vorbei iu die Tiefe hinab. Dahei konnte man das dahinterliegende Gelände deutlich erkenneu. Prof. J. W. Messerschmitt-München.

Personalien.

Die Académie des scieuces zu Paris hat Herrn Van Tieghem zum ständigen Sekretär für die physikalischen Wissenschaften erwählt, an Stelle des verstorbeuen H. Becquerel.

Die Royal Society of Edinburgh hat Sir William Turner zum Präsidenten erwählt.

Die Universität Cambridge hat den Grad eines Master of Arts houoris causa verliehen dem Prof. der Chemie W. J. Pope und dem Lektor für Agrikultur K. J. J. Mackenzie.

Ernannt: Der Privatdozent für Chemie au der Uuiversität Gießeu Dr. O. Keller zum Abteilungsvorsteher am chemischen Laboratorium.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veräuderlichen des Algoltypus werden im Dezember für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. Dez.	6,0h	λ Tauri	11. Dez.	10,1h	Algol
1. „	12,4	*R* Canis maj.	14. „	6,9	Algol
5. „	4,8	λ Tauri	17. „	10,0	*R* Canis maj.
7. „	5,8	*U* Sagittae	18. „	13,3	*R* Canis maj.
8. „	13,0	Algol	26. „	12,1	*R* Canis maj.
9. „	11,2	*R* Canis maj.	31. „	11,8	*R* Algol

Minima von *Y* Cygni finden alle drei Tage gegen 5h vom 3. Dezember an statt.

Verfiusterungen von Jupitertrahanten (*A* = Austritt, *E* = Eintritt am Rande des Jupiterschattens):

24. Nov.	13 h	10 m	IV. *E.*	13. Dez.	10 h	41 m	I. *E.*
27. „	12	27	I. *E.*	13. „	11	37	III. *A.*
4. Dez.	12	30	II. *E.*	20. „	12	34	I. *A.*
11. „	11	36	IV. *A.*	29. „	9	35	II. *E.*

Auf Spektralaufuahmen, die zu Juvisy bei Paris von deu Herren de La Baume-Pluviuel uud Baldet vom Kometen 1908c (Morehouse) gemacht wurden, sind die Cyanbanden und einige andere Linien vorhanden, dagegen fehlen die Kohlenwasserstoffbanden, die sonst für die Kometen charakteristisch sind, sowie das kontinuierliche Spektrum. Das Licht des Komcten Morehouse setzt sich fast ganz aus blauen und violetten Strahlen zusammen. Deshalb erschieu der Komet photographisch auch viel heller als direkt gesehen. (Comptes reudus 1908, t. 147, p. 666.)

Herr K. Schiller in Bothkamp hat deu braunen Saum um den äußeren Saturnring da, wo dieser die Saturnscheihe kreuzt, ebenfalls gesehen, er hält ihn aber, und dies wohl mit Recht, für eine Wirkuug des Kontrastes zwischen der Helligkeit des Planeten und dem schwach leuchteuden Ringe.

Eine zu Berkeley (San Francisco) von Herru Crawford u. a. ausgeführte neue Bahnberechnung des VIII. Jupitermondes setzt diesen jetzt in die scheinbare Distanz von 55′ nordwestlich vom Jupiter; da der Jupiter nun bald wieder in Opposition zur Sonne gelangt, dürfte der neue Trabant photographisch demnächst wiedergefunden und dauu auch seine Bahu wirklich gesichert werden. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 19. November 1908. Nr. 47.

S. Saeland: Über die photographische Wirkung von Metallen und Wasserstoffsuperoxyd (sogenannte Metallstrahlung). (Annal. der Phys. 1908, F. 4, Bd. 26, S. 899—917).

Seitdem sich die photographischen Platten besonders bei den Untersuchungen der von radioaktiven Körpern ausgehenden Strahlungen so vorzüglich bewährt hatten, haben sich die Versuche, mit Hilfe dieser Platten weitere neue Erscheinungsgebiete zu erschließen, sehr schnell gehäuft. Insbesondere lag es nahe, zu versuchen, ob nicht auch andere, beliebig gewählte Körper mehr oder weniger deutlich die Fähigkeit haben möchten, auf die photographische Platte in ähnlicher Weise einzuwirken wie die Uranmineralien und die damit verwandten Substanzen. Eine erste Bestätigung solcher Vermutungen wurde tatsächlich von Niépce de St. Victor erbracht, welcher fand, daß im Dunkeln aufbewahrtes Papier einen entwickelbaren Eindruck auf photographischen Platten hervorruft. Eine wesentliche Erweiterung der Zahl bekannter wirksamer Stoffe brachten die darauf folgenden eingehenden Untersuchungen von W. J. Russell aus den Jahren 1897—1899, welche zeigten, daß außer Substanzen wie Papier, Holz, Federn, Öl usw. auch zahlreiche Metalle, wie Magnesium, Aluminium, Zink, Blei, eine Wirksamkeit von auffallender Deutlichkeit besitzen. Russell begnügte sich aber nicht mit der Feststellung dieser Tatsache, sondern er suchte durch Variation der Versuchsbedingungen einen Einblick in das Wesen der eigenartigen Erscheinung zu gewinnen. Als Erklärungsmöglichkeiten konnten im wesentlichen zwei in Betracht kommen, nämlich entweder daß bei der Einwirkung auf die photographische Platte eine von den Substanzen ausgehende neue Strahlung eine Rolle spiele, oder daß die Einwirkungen chemischer Natur wären. Die Beobachtung, daß manche Stoffe, wie Papier, Gelatine, tierische Membran, für die Wirkung durchlässig sind, während sie von Glimmer oder Glas auch in den dünnsten Schichten völlig zurückgehalten wird, läßt Russell an rein chemische Wirkungen glauben. Da es ihm gelang, an der Oberfläche der Körper jeweils das Vorhandensein von Wasserstoffsuperoxyd nachzuweisen und angenäherte Proportionalität der photographischen Wirkung mit der Menge vorhandenen Wasserstoffsuperoxyds zu konstatieren, hält er diese Substanz für das allein wirksame Agens.

Etwa gleichzeitig mit Russell sind von M. Maier Beobachtungen über die Einwirkung von Zink und Quecksilber auf die lichtempfindliche photographische Platte gemacht worden; aber auch in der Folgezeit hat der Gegenstand zahlreiche Beobachter beschäftigt, die von den Untersuchungen Russells zum Teil keine Kenntnis gehabt zu haben scheinen. So haben Villard und andere im Jahre 1902 photographische Aktivität mit Ozon behandelter Körper gefunden, die späterhin von Dony-Hénault (1903) dem Wasserstoffsuperoxyd zugeschrieben wurde. Im Jahre 1904 haben Blaas und Czermak eine Reihe von Versuchen mit organischen Körpern und Metallen veröffentlicht. Sie bezeichnen die eigenartige Wirkung ihrer Stoffe mit dem Ausdruck „Photechie“ und glauben sie, da sie mit Jodstärkepapier die Anwesenheit von Ozon nachweisen konnten, einer Ozonokklusion an der Oberfläche der Körper zuschreiben zu müssen, geben aber zu, daß bei Anwesenheit von Feuchtigkeit auch Wasserstoffsuperoxyd eine Rolle spielen könne. Daß das letztere der wohl ausschließlich wirksame Bestandteil in den beobachteten Fällen sein müsse, wurde weiterhin durch Stöckert wahrscheinlich gemacht, der zeigte, daß, wenn die chemische Reaktion auf Wasserstoffsuperoxyd versagt, auch keine Einwirkung mehr auf Bromsilbergelatine eintritt. Zu anderer Ansicht kamen dagegen Streintz und Strohschneider, die der von ihnen im Jahre 1905 und später studierten Erscheinung den Charakter einer Strahlung — Metallstrahlung — glauben zuschreiben zu müssen. Eine ähnliche Vorstellung vertrat dann Melander, der eine ultraviolette Strahlung der wirksamen Metalle vermutet.

Was nun die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds selbst betrifft — mag es sich um Lösungen oder die jedenfalls durch Oxydationsprozesse auf den wirksamen Substanzen gebildeten Wasserstoffsuperoxyddämpfe handeln —, so sah Russell darin nichts als eine rein chemische Reaktion. Zu anderer Anschauung führten Graetz im Jahre 1902 ausgeführte spezielle Versuche mit einer wässerigen Lösung dieser Substanz. Er glaubt die Ursache der außerordentlich deutlichen photochemischen Effekte in einer von Wasserstoffsuperoxyd ausgehenden noch unbekannten Strahlung sehen zu müssen und nicht etwa in der direkten Übertragung von Dämpfen des Wasserstoffsuperoxyds auf die photographische Schicht. Gegen die letztere Ansicht schienen in der Tat mehrere Beobachtungen zu sprechen, insbesondere die, daß sich die Wirkung auf die photographische Platte weder durch dünne Metall-

folien noch durch einen zwischen wirksamer Substanz und Platte mit großer Geschwindigkeit hindurchgeblasenen Luftstrom aufhalten lasse, und daß die Wirkung sich geradlinig ausbreite. Dies Ergebnis dürfte indes durch drei im Jahre 1905 unmittelbar nacheinander erschienene Arbeiten von W. Merckens, J. Precht und C. Otsuki und Padoa zweifellos als widerlegt zu betrachten sein. In allen drei Arbeiten wurde nämlich auf verschiedene, überzeugende Weise dargetan, daß die Eindrücke infolge rascher Diffusion von Dämpfen des Wasserstoffsuperoxyds durch direkte chemische Einwirkungen derselben auf die photographische Schicht zustande kommen. Da, wie Russell fand, schon Spuren von 0,000 001 Gewichtsteilen Wasserstoffsuperoxyd genügen, die Bromsilbergelatine zu verändern, kann schon sehr schwache Diffusion das Auftreten eines deutlichen Bildes veranlassen.

Wie man sieht, haben die verschiedenen Versuchsweisen der einzelnen Beobachter zu teilweise stark widersprechenden Anschauungen geführt, unter denen aber doch die weitaus vorherrschende, zuerst von Russell vertretene, durch reine Experimente am besten gestützt ist. Immerhin lassen sich aber noch Versuche vermissen, welche geeignet wären, dadurch, daß sie die Widersprüche in den genannten Arbeiten völlig klären, jeglichen etwa noch bestehenden Zweifel an der Richtigkeit der einen oder anderen Auffassung zu beseitigen. Die gegenwärtige Arbeit kommt nun diesem Bedürfnis entgegen, indem sie diejenigen Ergänzungen zu den schon bekannten Tatsachen bringt, welche eine definitive Entscheidung der Frage ermöglichen.

Verf. konstatiert zunächst, daß die Wirksamkeit der Metalle — von denen vorwiegend Magnesium, Aluminium, Zink und deren Amalgam untersucht wurden — sehr wesentlich von der Beschaffenheit der Oberfläche derselben abhängt. Die unmittelbar nach dem Abschmirgeln der Oberfläche sehr große Intensität der photographischen Wirkung nimmt mit der Zeit verhältnismäßig rasch ab und zwar um so schneller, je wirksamer das Metall zu Anfang ist. So ist beispielsweise bei Magnesium — dem wirksamsten der benutzten Metalle — die photographische Schwärzung innerhalb der ersten zwei Stunden nach dem Abschmirgeln nahe ebenso groß wie die gesamte Wirkung nachher, und Stücke, die nach dem Abschmirgeln etwa 30 Stunden in Luft gelegen haben, zeigen keinen merklichen Effekt mehr. Nicht so rasch geht diese Abnahme für Aluminium vor sich und noch weniger rasch bei dem von vornherein weniger wirksamen Zink. Diese Erscheinung deutet an, daß die photographische Wirksamkeit der Metalle offenbar auf einem an deren Oberfläche sich abspielenden Prozeß beruht, der im Laufe der Zeit durch sich selbst zum Stillstand kommt.

Die Abnahme der Wirkungsfähigkeit in Luft mit der Zeit nach dem Abschmirgeln findet nicht statt, solange das Metall im Vakuum aufbewahrt wird; es fehlt aber auch im Vakuum jede photographische Wirkung. Wirkungsfähigkeit und allmählicher Verlust derselben sind hiernach untrennbar miteinander verbunden und durch einen Vorgang verursacht, bei dem offenbar die Umgebung des Metalls eine Rolle spielt. Wenn schon hieraus das Fehlen einer „Metallstrahlung“ mit großer Wahrscheinlichkeit hervorgeht, so zeigen weitere Versuche, daß der fragliche Prozeß an die gleichzeitige Gegenwart von Sauerstoff und Wasserdampf gebunden ist. Die photographische Wirkung tritt nämlich weder in einem beliebigen völlig trockenen Gas auf noch in einem mit reinem Wasserdampf erfüllten oder feuchten, sauerstofffreien Raum. Sie findet demnach nur da statt, wo die Möglichkeit für die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd vorliegt, was als neuer Beweis, wenn auch nicht für das Vorhandensein des Wasserstoffsuperoxyds, so doch für die Wahrscheinlichkeit der Russellschen Auffassung anzusehen ist. Übereinstimmen würde damit, daß die Wirkung bei den Amalgamen sehr stark auftritt, von welchen man schon seit Schönbeins Untersuchungen aus dem Jahre 1866 weiß, daß bei ihnen Wasserstoffsuperoxyd sich bildet.

Werden zwischen wirksames Metall und photographische Platte Blechdiaphragmen aus Messing, Kupfer, Zinn oder Aluminium mit kleiner zentraler Durchbohrung gebracht, so zeigt sich, daß die Platte bei Benutzung der beiden erstgenannten Diaphragmen keinen entwickelbaren Eindruck empfängt, während mit den Diaphragmen aus den beiden zuletzt genannten Metallen eine deutliche photographische Abbildung der Öffnung erfolgt. Entsprechende Resultate werden erhalten, wenn an Stelle der Diaphragmen Feilspäne der genannten Stoffe als Filter benutzt werden. Zu genau demselben Ergebnis führt aber die Verwendung einer Wasserstoffsuperoxydlösung als wirksamer Substanz, und die Erklärung des eigenartigen Phänomens ergibt sich in diesem Falle aus der bekannten Tatsache, daß die Metalle eine mehr oder weniger starke Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds herbeiführen und infolgedessen in verschiedenem Maße die photographische Wirksamkeit vernichten können. Auch diese vollkommene Gleichartigkeit der Erscheinungen bei wirksamen Metallen und bei Wasserstoffsuperoxyd deutet mit außerordentlich großer Wahrscheinlichkeit auf die Dämpfe der letztgenannten Substanz als Träger der photographischen Wirkung hin. Wenn man dies mit den anderen schon erwähnten Resultaten in Verbindung bringt, und wenn man sich ferner erinnert, daß Russell in den Fällen, in denen er photographische Wirkung seiner Substanzen beobachtet hat, tatsächlich Wasserstoffsuperoxyd nachweisen konnte, wird diese Wahrscheinlichkeit wohl zur Gewißheit. Man hat sich daher, worauf schon durch frühere Beobachter mehrfach hingewiesen worden ist, den Prozeß in der Weise vorzustellen, daß sich an der Oberfläche der wirksamen Metalle Wasserstoffsuperoxyd bildet, das durch Diffusion zur photographischen Platte wandert und allmählich, wie Verf. zeigen kann, in deren empfindliche Schicht hineindringt; wird es während dieser Wanderung zersetzt, so geht die photographische Wirkung verloren.

Mit der Annahme einer Diffusion gasartiger Substanz stauden insbesondere mehrere vor Graetz gemachte Beobachtungen im Widerspruch. Verf. hat die entsprechenden Versuche mit einwandfreien Anordnungen wiederholt und findet, daß die photographische Wirkung sich weder geradlinig ausbreitet noch durch löcherfreie Metallfolie hindurchgeht, und daß sie endlich durch einen Luftstrom, der die Wirbelbildung zwischen wirksamer Substanz und photographischer Platte ausschließt, verhältnismäßig leicht fortgeblasen werden kann. Wenn somit alle wesentlichen Einwände gegen die Russellsche Auffassung widerlegt sind, kann die weitere Beobachtung des Verf., daß Erwärmung der Platte den photographischen Eindruck steigert, als neue Bestätigung jener Auffassung, soferu sie in der photographischen Wirkung eine rein chemische Reaktion zwischen Wasserstoffsuperoxyd und Bromsilber sieht, angesehen werden.

Eine neue Art von Strahlen dürfte nach diesem Ergebnis von der besprochenen Seite nicht weiter zu erwarten sein, wenn auch der Mechanismus der Erscheinung noch nicht in allen seinen Einzelheiten geklärt ist. Nimmt man etwa an, worüber sich Verf. nicht geäußert hat, daß die Wasserstoffsuperoxydbildung an der Oberfläche der Metalle mit einer Oxydation derselben parallel geht, und daß die beobachtete zeitliche Abnahme der Wirksamkeit in Luft die Folge zunehmender Oxydation bis zu einem Endwert ist, so bleibt der schon von Russell und später von Streintz und Strohschneider und neuerdings vom Verf. gefundene Zusammenhang zwischen der Intensität der Wirkung eines Metalls gleich nach dem Abschmirgeln und der Stellung desselben in der Voltaschen Spannungsreihe noch auffällig, ebenso wie einige in den letzten Jahren von d'Arcy, von Righi, Campbell u. a. angegebene Beobachtungen über die Entladung von Körpern und das Leitendwerden der Luft durch Metalle. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß dem gesamten Erscheinungsgebiet eine noch nicht erkannte gemeinsame Primärursache zugrunde liege.

A. Becker.

M. Popoff: Die Gametenbildung und die Konjugation von Carchesium polypinum L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. 1908, Bd. 89, S. 477—524.)

J. Thumm: Geschlechtsbestimmung bei Süßwasserfischen. (Internat. Revue f. d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie 1908, Bd. 1, S. 419—421.)

Es ist im folgenden über zwei experimentelle Arbeiten zu berichten, welche neue Ermittelungen zu dem heutigentags für Zoologen und Botaniker in gleichem Maße aktuellen Problem der Geschlechtsbestimmung geben.

Die Arbeit des Herrn Popoff, eines Schülers R. Hertwigs, schließt sich den Hertwigschen Gedankengängen an.

Positive Resultate zum Problem der Geschlechtsbestimmung sind bekanntlich bisher von Hertwig, sowie von Maupas, Nußbaum u. a. an Metazoen gewonnen worden. Als Faktoren, die die Entstehung des männlichen Geschlechts begünstigen, hat man u. a. niedere Temperaturen, sowie den Hunger erkannt, während die entgegengesetzten Faktoren das weibliche Geschlecht begünstigen.

Ein bahnbrechender Gedanke R. Hertwigs war es ferner, die Geschlechtsbestimmung als rein zelluläres Problem aufzufassen. Wie berechtigt dieser Gedanke ist, hat bisher wohl keine Arbeit so deutlich gezeigt wie die vorliegende des Herrn Popoff, in welcher der Verf. über die Geschlechtsbestimmung bei einzelligen Wesen berichtet.

Bekanntlich sind zwar die meisten Infusorien nicht geschlechtlich differenziert, und die bei ihnen von Zeit zu Zeit eintretenden Paarungs- oder Kopulationsvorgänge bestehen in der vorübergehenden Vereinigung zweier gleich aussehender Individuen. Anders ist es in der Infusoriengruppe der Peritrichen, zu denen auch das Untersuchungsobjekt der vorliegenden Arbeit, Carchesium polypinum L. (ein den bekannten Glockentierchen nahestehendes Infusor) gehört. Bei diesen Formen kann sich jedes Individuum vom indifferenten Stadium aus entweder zu einem Makrogameten entwickeln (der jedoch als solcher äußerlich nicht erkennbar und mithin vom indifferenten Tiere nicht ohne weiteres zu unterscheiden ist), oder es zerfällt in mehrere (meist vier, bei Carchesium acht) Mikrogameten. Durch paarweise Verschmelzung eines Makro- und eines Mikrogameten kommt es dann zu einem echten Befruchtungsvorgang, wobei natürlich der Makrogamet als das weibliche, der viel kleinere und beweglichere Mikrogamet als das männliche Element anzusehen ist.

Um nun eine Geschlechtsbestimmung experimentell herbeizuführen, d. h. im vorliegenden Falle das Mengenverhältnis von Makrogameten und Mikrogameten in künstlich angelegten Kulturen willkürlich zu variieren, setzte Verf. Wärme-, Zimmer- und Kältekulturen an. Dann wurde bei jeder Kultur der Zeitpunkt bestimmt, in welchem die Höchstzahl der Konjugationen eintrat, und in ihm wurden Zählungen angestellt. Zwar war es nicht möglich, das zahlenmäßige Verhältnis von Makro- und Mikrogameten direkt festzustellen; die Makrogameten sind ja äußerlich von indifferenten Tieren nicht zu unterscheiden, und die Mikrogameten zu zählen, macht augenscheinlich wegen deren Kleinheit und Beweglichkeit große Schwierigkeiten. Verf. kam aber auch zu hinlänglich klaren Resultaten, wenn er nur die Prozentzahl 1. der Konjugationen, 2. der indifferenten (natürlich einschließlich der bereits in Makrogameten umgewandelten), 3. der mikrogametenbildenden Tiere feststellte.

In den Kältekulturen fand Verf. durchschnittlich folgendes Verhältnis: Nur 10 % aller Tiere im Konjugationsstadium, 50 % unverändert, 40 % in Mikrogametenbildung. Augenscheinlich hatten sich hier infolge der Kälte nur 10 % aller Tiere in Makrogameten umgebildet und mit den gleichzeitig entstandenen Mikrogameten gepaart. Die Kälte aber hat einen Überschuß von Mikrogameten erzeugt, ganz entsprechend den Versuchen der Geschlechtsbestim-

mung bei Metazoen. — In den Wärmekulturen findet man 32 % Konjugationen, 68 % nicht konjugierte Tiere. Von Mikrogametenbildung war nichts wahrzunehmen, woraus folgt, daß alle Mikrogameten, die überhaupt gebildet wurden, zu den Konjugationen verbraucht wurden. Es sind also in dieser Wärmekultur jedenfalls nur wenige Mikrogameten gebildet worden, während unter den noch indifferenten Tieren höchst wahrscheinlich viele bereits Makrogameten sind, denen nur der Mikrogamet zur Paarung fehlt. Daß hier mehr Konjugationen zustande kamen als in den Kältekulturen, erklärt sich einleuchtend daraus, daß mit der Mikrogametenbildung stets eine Vervielfältigung der Individuenzahl einhergeht; es können daher, nämlich wenn die Zahl der Mikrogameten dafür maßgebend ist, mehr Konjugationen zustande kommen, als wenn Mikrogameten im Überschuß vorhanden sind und die Zahl der Makrogameten beschränkt ist. — Bei Zimmertemperatur endlich kam es zu den meisten Konjugationen (66 bis 70 % der untersuchten Tiere standen im Konjugationsstadium), da hier offenbar Makro- und Mikrogameten in etwa gleicher Zahl gebildet wurden.

Diese Versuche zeigen sehr klar den Einfluß der Temperatur auf die Makro- und Mikrogametenbildung, mit anderen Worten: auf das Geschlecht.

Die weiteren Ausführungen des Verf. behandeln teils das spezielle Detail der Umbildungen des Kernapparats von Carchesium polypinum, teils sind sie theoretischer Art und behandeln ein großes Tatsachengebiet, so daß sie hier nicht wohl zum Referate gelangen können. Nur in Kürze sei das Wichtigste hervorgehoben. Verf. sucht zu entscheiden, ob die Konjugation zweier geschlechtlich differenzierter Individuen ein primitiverer Vorgang ist als die Kopulation von zwei gleichartigen (was Lang annahm), oder ob das Umgekehrte der Fall ist. Mit Bütschli, Boveri, Lühe, Ziegler, Goldschmidt und Versluys entscheidet sich Verf. für die zweite Meinung.

Herrn Thumms Mitteilung über Geschlechtsbestimmung bei Süßwasserfischen ist von Hertwigs Arbeiten ganz unabhängig; es ist aber interessant, daß seine Beobachtungen sich in gewisser Beziehung an die Hertwigschen anschließen: es zeigt sich nämlich, wie bei Hertwig, so auch bei Herrn Thumm, daß die Geschlechtsbestimmung bei Wirbeltieren stets etwas komplizierter ist als bei Wirbellosen. Während es bekanntlich bei manchen Wirbellosen gelingt, durch Änderung der Ernährungs- oder der Temperaturbedingungen einen Einfluß auf den Prozentsatz von Männchen und Weibchen bei der Nachkommenschaft auszuüben, liegt die Sache bei Wirbeltieren nach Herrn R. Hertwigs Versuchen an Fröschen etwas komplizierter. Man muß hier nicht auf den ganzen Mutterorganismus, sondern auf das Ei im Mutterleibe einen Einfluß zu gewinnen suchen. Frühreife einerseits, Überreife andererseits begünstigt das männliche Element. Es ist früher (Rdsch. 1906, XXI, 82; 1907, XXII, 160; 1908, XXIII, 54) gezeigt worden, daß alle diese Beobachtungen sich einem Prinzip fügen: der Abhängigkeit des Geschlechts von der Kernplasmarelation.

Nunmehr teilt Herr J. Thumm mit, daß er bei Zuchtversuchen mit lebendiggebärenden Fischen (Kärpflingen) eine Einwirkung auf das Geschlecht der Nachkommenschaft gewonnen hat. Verf. hat bei Brüten von 68, 92 und 116 Stück fast nur Männchen und keine Weibchen erhalten. Diesem für den Züchter natürlich höchst unerwünschten Übelstande konnte Verf. jedoch durch Verpaarung von Fischen ungleicher Größe und ungleichen Alters abhelfen. Ein starkes dreijähriges Weibchen von Cichlasoma nigrofasciatum mit einem einjährigen Männchen gepaart, ergab eine Brut von 800 Fischen, worunter noch nicht 50 Weibchen. Dasselbe Männchen jedoch im nächsten Jahre mit einem einjährigen Weibchen gezeitigt, brachte 400 Nachkommen, worunter über 300 Weibchen waren. Dieselbe Erfahrung machte Verf. auch an anderen Fischen. „Ältere starke Weibchen, verpaart mit jüngeren, daher schwächeren Männchen, brachten in der Nachzucht vorwiegend Männchen und umgekehrt.“

Derselbe Erfolg, der hier durch Paarung verschieden alter Tiere erreicht wurde, kam auch bei Paarung gleichaltriger, aber verschieden groß gewordener Tiere zustande. Die Resultate waren folgende: Fünf große Weibchen und ein halbgroßes Männchen ergaben 85 % Männchen unter der Nachkommenschaft. Fünf andere große Weibchen, gepaart mit einem übergroßen spätreifen (an der späten Ausbildung des Kopulationsorgans erkannten) Männchen ergaben 76 % Weibchen. Fünf mittelgroße Weibchen, gepaart mit einem übergroßen spätreifen Männchen, lieferten sogar 92 % Weibchen. Endlich ergaben fünf mittelgroße Weibchen, dazu ein mittelgroßes (und damit kleineres) Männchen eine Nachkommenschaft, in der Männchen und Weibchen etwa zu gleichen Teilen auftraten: 55 % Männchen. Hiernach ergeben also große, starke Weibchen, gepaart mit kleinen Männchen, vorwiegend Männchen, während die Paarung mit größeren Männchen die Bildung von Weibchen begünstigt. Es scheint also aus diesen Versuchen aufs neue hervorzugehen, was schon oft behauptet, aber noch nie mit voller Schärfe bewiesen wurde: daß sich das Geschlecht des schwächeren der beiden Eltern vererbt. V. Franz.

Wilhelm Schmidt: Absorption der Sonnenstrahlung in Wasser. (Sitz.-Ber. der Wien. Akad. 1908, Bd. CXVII, IIa, S. 237—253.)

Die vorliegende Arbeit behandelt den Einfluß der Absorption der Sonnenstrahlung auf den täglichen Temperaturgang in verschiedenen Wassertiefen. Zunächst werden die Beträge festgestellt, welche von den einzelnen Strahlengattungen des Sonnenlichtes, wie es wirklich auf die Erdoberfläche gelangt, d. h. mit Berücksichtigung der dem Wasserdampf und der Kohlensäure der Atmosphäre zuzuschreibenden Auslöschung, absorbiert werden.

Die Energieverteilung im Spektrum der Sonnenstrahlung ist durch die Untersuchungen Langleys genau bekannt. Die mittleren Absorptionskoeffizienten entnimmt Verf. aus einer Arbeit von E. Aschkinass („Über das Absorptionsspektrum des Wassers“) und bestimmt nun die absorbierte Energie für einen Weg durch 0,01 mm,

0,1 mm . . . . bis 100 m Wasser. Die so erhaltenen Zahlen zeigen deutlich die große Absorptionsfähigkeit des Wassers für lange Wellen. Bei einer Schichtdicke von 1 cm ist das Spektrum für $\lambda > 1{,}5\,\mu$ schon vollständig ausgelöscht. Es entfällt daher ein unverhältnismäßig großer Teil der Absorption auf die dünnsten Schichten, doch erstreckt sich die Lichtwirkung, wenn auch außerordentlich geschwächt, bis über 100 m hinab.

Verf. ermittelt nun den Temperaturzuwachs, den das Wasser in verschiedenen Tiefen infolge der Absorption erfahren muß. In der obersten Schicht berechnet sich diese Temperaturzunahme pro Minute zu beinahe 6,7°, für große Schichtdicken hingegen nimmt sie sehr kleine Werte an.

Bis zu etwa 50 m Tiefe läßt sich die Temperaturänderung durch eine Näherungsformel von der Gestalt

$$\tau = \frac{0{,}075}{X + 0{,}011}$$

wiedergeben, wenn X die Tiefe des betrachteten Punktes in Zentimetern darstellt und die Strahlen senkrecht einfallen. Für schräge Inzidenz sind die erhaltenen Zahlen noch mit dem Kosinus des Brechungswinkels zu multiplizieren.

Verf. wendet nun die so gewonnenen Resultate auf die Temperaturverhältnisse von Seen an. Die diesbezüglichen direkten Beobachtungen am Wolfgangsee von F. M. Exner stehen in auffallender Übereinstimmung mit den berechneten Werten des Verfassers. Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß in den oberen Schichten die Sonnenenergie größtenteils zur Verdunstung des Wassers verwendet wird, und daß die Strahlung des Himmels keineswegs zu vernachlässigen ist. Die der Verdunstung des Wassers zugeführte Energie, die etwa ein Viertel der Gesamtenergie beträgt, wird wieder an die Luft abgetreten und zwar in einer Form, die gewissermaßen ihrer Verwendung im Bedarfsfall harrt, bis nämlich Kondensation durch Abkühlung eintritt. Die restliche Energie wird teils zur Deckung des Verlustes durch die an der Oberfläche stattfindende Ausstrahlung verwendet, teils dient sie zur Erwärmung des ganzen Seewassers, wird sich von Tag zu Tag addieren und ihre Verwendung beim Eintritt kühlerer Tage finden.

Alle hier beschriebenen Einflüsse müssen sich natürlich auch beim Meere wiederfinden. Hierauf bezügliche Messungen der „Pola"-Expedition aus den Jahren 1890—1893 bestätigen dies auch vollständig. Sie zeigen eine verschwindend kleine tägliche Temperaturschwankung in größeren Tiefen.

Daraus folgt notwendig, daß, wenn in diesen Tiefen Organismen auf strahlende Energie angewiesen sind, sie diese nur in Form blauer oder ultravioletter Strahlung von minimaler Intensität erhalten können.

In einer angefügten Note bespricht Verf. noch die Absorption der Wassertröpfchen, welche die Wolken bilden, und gibt auch hierfür eine gute Näherungsformel.

L. Meitner.

A. Knoblauch: Die Arbeitsteilung der quergestreiften Muskulatur und die funktionelle Leistung der „flinken" und „trägen" Muskelfasern. (Biolog. Zentralblatt, 1908, Bd. **28**, S. 468—480.)

Es dürfte vielen bekannt sein, daß die zur Fortbewegung dienende Skelettmuskulatur bei manchen Tieren nicht von durchaus einerlei Art ist. So weiß man von der Tafel her, daß bei Hühnervögeln das Fleisch der Keulen dunkler ist als das Brustfleisch; besonders auffällig ist der Unterschied bei Wildhühnern, namentlich beim Auerhuhn. Auch manche Fische, z. B. die Makrele, haben zweierlei Fleisch. Herr Knoblauch, der bei Gelegenheit spezieller Untersuchungen auf diesen Gegenstand aufmerksam wurde, unternimmt es in der vorliegenden Arbeit, die bisher bekannten einschlägigen Tatsachen aus dem gesamten Tierreiche zusammenzustellen und dem physiologischen Verständnis näher zu führen.

Zunächst zeigt Verf., daß nicht nur von anatomischer Seite verschieden stark gefärbte Muskeln öfter nachgewiesen sind (so beim Kaninchen, beim Rochen, beim Frosch, bei der Kröte, bei Säugetieren einschließlich des Menschen, und auch bei Wirbellosen), sondern daß gleichzeitig die experimentelle Physiologie von ihren Gesichtspunkten aus zwei Arten von Muskelfasern kennen lehrte: „träge" und „flinke" Fasern. Auch wurde ermittelt, daß der blasse Muskel bei gleicher und selbst bei geringerer Arbeitsleistung mehr Milchsäure produziert als der rote. Die blassen Muskeln sind nämlich im allgemeinen die flinkeren, die roten die trägeren. Erstere ziehen sich schneller zusammen, ermüden auch schneller, entarten nach Durchschneidung der zugehörigen Nerven schneller als letztere. Die physiologisch-differenten Fasern sind allerdings genau genommen weniger durch ihre Farbe als durch die Dimensionen der Faserquerschnitte und die feinere Struktur der Fasern (Verhalten von Plasma und Muskelsäulchen, Lage der Kerne usw.) charakterisiert. Eine einheitliche histologische Charakterisierung der flinken und der trägen Fasern ist also unmöglich; der Unterschied in der funktionellen Leistung ist jedoch sehr eklatant und läßt sich vorzüglich an gewissen besonders geeigneten Objekten zur Anschauung bringen. So setzt sich z. B. der Schließmuskel der bekannten Kammuschel (Pecten varius L.) aus einem gelblichgrauen und einem scharf von ihm getrennten weißlichen Anteil zusammen. Durchschneidet man den weißen Anteil und reizt sodann den übrig bleibenden gelblichen Anteil wiederholt durch einzelne Öffnungs- und Schließungsschläge des elektrischen Stromes, so treten jedesmal Zuckungen ein, die bald infolge von Ermüdung stark abnehmen. Reizt man dagegen den weißen Anteil nach Durchschneidung des gelblichen, so erweisen sich Einzelschläge als ganz wirkungslos. Im Wechselstrom dagegen kommt es zu einer lange anhaltenden Kontraktion des Muskels. Der gelbliche Muskel ist also der flinke, der weiße der träge, was auch mit dem histologischen Bau der Faser übereinstimmt. Die Lebensweise der Muschel macht es leicht begreiflich, daß sie beider Arten von Fasern bedarf: ihr eigentümliches Schwimmen erfolgt unter schnellen Schließungen und Öffnungen der Schale. Droht dem Tiere aber Gefahr, so behält es nach plötzlicher Kontraktion des Schließmuskels die Schale lange geschlossen. Daher sagt Verf.: „Die flinke Muskulatur leitet also die Bewegung ein; die träge Muskulatur setzt die eingeleitete Bewegung andauernd fort", und führt weiter aus, daß dieses „große biologische Gesetz der Arbeitsteilung" auch für die Muskulatur der höheren Tiere angenommen werden darf.

So zeigt sich in der Tat, daß die Art der Ortsbewegung in der Wirbeltierreihe dem relativen Mengenverhältnis der flinken (hellen) und trägen (roten) Fasern der Skelettmuskulatur entspricht. Die häufig springenden Frösche, besonders Rana agilis, haben viel mehr helle Fasern als die ihnen nah verwandten, aber ebenso träge wie ausdauernd kriechenden Kröten. Die bereits erwähnte Schenkelmuskulatur der Hühnervögel ist vorwiegend rot, weil sie andauernd den schweren Körper des Vogels zu tragen hat. Hingegen ist ihr Brustfleisch weiß, weil die Tiere nur gelegentlich auffliegen und sich stets bald darauf wieder niederlassen. Dagegen ist das Brustfleisch der ausdauernd fliegenden Taube rot, das des Albatros dunkelrot.

Ähnlich bei Säugetieren. Das munter umherspringende Kälbchen, das Lämmchen haben weißes Fleisch, die bedächtige Kuh rotes. In der ganzen Tierreihe ist ferner der am andauerndsten arbeitende Muskel, das Herz, aus trägen, protoplasmareichen Muskelfasern aufgebaut. Nächst dem Herzen sind in der Atmungsmuskulatur und in den Augenmuskeln vorwiegend rote (träge) Fasern enthalten. Ähnliches gilt von der Kaumuskulatur, die übrigens bei den hastig kauenden Raub

tieren schon für das bloße Auge wesentlich heller ist als bei den Wiederkäuern.

Die Auffassung, daß es die Aufgabe der flinken Muskulatur ist, lediglich die Bewegungen einzuleiten, während die träge Muskulatur die eingeleitete Bewegung andauernd fortsetzt, führt den Verf. weiterhin zu der Annahme einer weiten Verbreitung der flinken Fasern in der gesamten quergestreiften Muskulatur. Jeder Muskel, der isoliert eine bestimmte Bewegung ausführt, muß, wie der Schließmuskel von Pecten, flinke Fasern enthalten, mögen diese nun mit den trägen innig vermengt oder als besonderes Bündel gegen sie abgegrenzt sein. Sind also die hellen Fasern unerläßlich, so liegt der Schluß nahe, daß sie die zuerst vorhandenen sind und alle dunklen Fasern vorher durch das helle Stadium hindurchgehen. Auch die Beispiele des Kalbes und des Lammes sprechen für diese Annahme, die allerdings noch zu erweisen ist.

V. Franz.

W. Deecke: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1908, I, S. 119—133.)

Gewisse Regelmäßigkeiten im Verlaufe der Küsten, Gebirge usw. haben immer wieder dazu herausgefordert, die Gestaltung der Erdoberfläche einem mathematischen Gesetze unterzuordnen. Hier haben wir einen neuen derartigen Versuch, der sehr an die Beaumontschen Versuche erinnert, der Erde ein Pentagonalnetz umzuschreiben. Wie bei Beaumont, spielt der orthodrome Parallelismus, der Parallelismus größter Kreise eine große Rolle. Besonders drei Liniensysteme sind wichtig, die sich unter Winkeln von 60° schneiden; daneben auch die zu ihnen senkrechten Linien. Desbalb ist die Grundgestalt der Oberflächengliederung das gleichseitige Dreieck.

In Deutschland sind die Hauptrichtungen die rheinische (Schwarzwald), die variskische (Erzgebirge) und die herzynische (Thüringer Wald). Zieht man zu diesen, z. B. zur Kammlinie des Thüringer Waldes, in gleichen Abständen (hier von 90 km) Scharen von parallelen Linien, so kommt man dabei auf wichtige tektonische Linien. Besonders operiert Herr Deecke mit einem Liniensystem, dessen Parallelenabstand gleich der Breite des Monte Gargano ist; dieses wendet er nicht nur in Italien (parallel der Südküste des Monte Gargano), sondern auch in Deutschland (oberrheinische Tiefebene, Erzgebirge und Thüringer Wald), in Südschweden (Wettersee), Schottland (Kaledonischer Graben), Griechenland, Spanien usw. an und sucht nachzuweisen, daß dann auf die Linien eine große Anzahl wichtiger Punkte fallen. Der hier gewählte Abstand der Linien steht übrigens in einfacher Beziehung zu den Erddimensionen, da er zwei Fünftel eines Breitengrades ausmacht. Diese Feststellungen sind teils auf geologischen Karten, teils mit Benutzung zweckmäßiger Hilfsmittel am Globus gemacht worden. Freilich hält Verf. dabei den orthodromischen und den loxodromischen Parallelismus, bei dem die Linien die Meridiane unter gleichem Winkel schneiden, nicht scharf genug auseinander.

Er versucht auch die von ihm behauptete Gesetzmäßigkeit genetisch zu erklären. Da die Dreiecke sich zu Sechsecken zusammenschließen lassen, wird er dadurch an die bekannte Gestalt der Basaltsäulen erinnert sowie an die Sprungsysteme, die beim Trocknen von Schlamm- und Tuffschichten sich bilden. Er vermutet, daß die Sprungsysteme aus den urältesten Zeiten der Erde stammen, daß sie Kontraktionsrisse sind, die bei der Abkühlung der ersten Erdkruste sich bildeten und mit fortschreitender Abkühlung sich immer weiter in die Tiefe verlängerten. Auf diesen Spalten, die oberflächlich verdeckt sein können, sitzen auch die Vulkane auf.

Die von Herrn Deecke aufgezählten zahlreichen rhythmischen Gesetzmäßigkeiten sind zweifellos sehr interessant, und es ist anzunehmen, daß ihnen nicht durchweg zufällige Ursachen zugrunde liegen. Da aber die Erde kein homogener Körper ist, erweckt die Ausdehnung dieser Gesetzmäßigkeiten auf die ganze Erde große Bedenken, wie auch die genetische Erklärung des Verfassers kaum viel Anklang bei den Geologen finden dürfte. Dagegen dürfte sich die Anwendung seiner Methode auf kleinere Gebiete, etwa für Deutschland, eher lohnen.

Arldt.

R. Semon: Hat der Rhythmus der Tageszeiten bei Pflanzen erbliche Eindrücke hinterlassen? (Biolog. Zentralbl. 1908, Bd. 28, S. 225—243.)

W. Pfeffer: Die Entstehung der Schlafbewegungen bei Pflanzen. (Ebenda, S. 389—415.)

Auf die umfangreichen Untersuchungen Pfeffers, über die wir hier kürzlich berichteten (Rdsch. 1908, XXIII, 288) und die zum Teil frühere Ansichten des Herrn Semon widerlegten, geht dieser jetzt aufs neue ein. Er bestreitet zunächst, daß er für die Schlafbewegungen schlechtbin ätiogenen Ursprung geleuguet habe und sie nur durch die erbliche Disposition erklären wolle. Wenn Pfeffer ferner abweichende Versuchsergebnisse erzielte, so führt Herr Semon das auf die nicht identische Versuchsanstellung zurück, nennt übrigens die Abweichungen nur quantitative. Im ganzen stellt er wesentliche Differenzen mit Herrn Pfeffers Resultaten in Abrede und will in diesen nur Bestätigungen der seinigen sehen.

Herr Pfeffer faßt in seinem Aufsatz zunächst überall die Ergebnisse seiner früheren Arbeiten zusammen. Inwieweit er der Erblichkeit bei den fraglichen Erscheinungen eine Rolle zuweist, das erhellt am besten aus folgenden Sätzen: Die Schlafbewegungen beruhen (nach den Experimenten) nicht auf einer erblich überkommenen Bewegungstätigkeit, sondern kommen durch die rhythmische Wiederholung von Reizanstößen (Licht oder Wärme) zustande. Damit diese Außenwirkungen aber den besagten Erfolg haben, muß natürlich das Objekt mit den zureichenden Eigenschaften, also mit einem entsprechenden Reaktionsvermögen (inkl. Bewegungsfähigkeit) ausgestattet sein, das ihm vermöge seiner Abstammung, also als erblich überkommene Mitgift innewohnt. Mit anderen Worten: Der äußere Anstoß wirkt nur auslösend; ob und wie die Reaktion eintritt, darüber entscheiden die Eigenschaften des Objektes. Diese können z. B. zeitlich die Reaktion so beeinflussen, daß immer derselbe Bewegungsrhythmus herauskommt, wenn auch der Rhythmus des Reizanstoßes geändert ist. Man könnte so an einem Keimstengel eine periodische Bewegung durch intermittierende einseitige Beleuchtung hervorrufen, indem sich die heliotropische und die geotropische Wirkung und Gegenwirkung abwechselnd ausgleichen. Der hieraus als Resultante sich ergebende Rhythmus würde sich aber sowohl ändern, wenn man bei gleichbleibender Lichtintensität das Tempo der intermittierenden Beleuchtung ändert, als auch wenn man die Lichtintensität und damit die Schnelligkeit der heliotropischen Reaktion modifiziert. Dagegen zeigt der Blattstiel von Mimosa annähernd das gleiche Tempo für Senkung und Wiedererhebung, ob der Reiz nun durch einen Stoß oder eine rhythmisch verlaufende Folge von Induktionsschlägen veranlaßt wird. Aus diesen allgemeinen Beispielen weist Herr Pfeffer die Unhaltbarkeit der Semonschen Forderung nach, daß es im Sinne der Pfefferschen Ansicht möglich sein müsse, durch einen in anderem Tempo erfolgenden Beleuchtungswechsel die zeitlichen Perioden zu ändern und später auch entsprechend veränderte Nachwirkungen zu erzielen.

Herr Semon sucht das doch sicher konstatierte endgültige Aufhören der Nachwirkungsbewegungen durch die Gegenwirkung von Reizungseffekten zu erklären, die durch Licht oder Lichtmangel, auch bei konstanter Beleuchtung oder Finsternis, ausgeübt werden. Deshalb könne also von „Ausklingen“ der Nachwirkungen nicht die Rede sein, ebensowenig an ein Verhalten im indiffe-

renten Zustand gedacht werden. Die letzte Forderung weist Herr Pfeffer auch völlig ab durch die Aufführung der Tatsache, daß jeder Organismus, solang er lebe, auf einen Gleichgewichtszustand selbstregulatorisch hinarbeite. Dieser Gleichgewichtszustand ist aber völlig von äußeren Faktoren abhängig, z. B. nicht der gleiche bei konstanter Beleuchtuug nnd konstanter Dunkelheit oder veränderter Temperatur. Außerdem kann sich selbst ohne äußere Veraulassung durch Veränderung inuerer Faktoren die Gleichgewichtslage verschieben, wie das z. B. ein Vergleich alter uud juuger Pflanzen zeigt. Alles dies aber läßt eine genügende Erklärung des „Ausklingens" zu, zu der es nicht der — unkontrollierharen — Semonschen Annahme bedarf.

Übrigens gibt auch Herr Semon jetzt als einen Grundzug seiner Auffassung au, daß die Schlafbewegungen auch Reizreaktiouen seien; wenn er außerdem aher die Disposition als „erhliehe Komponeute des Rhythmus" hetont, so ist dies eine ohne exakte Versuche nicht zu beweisende Behauptung. Physiologisch exakt aber und — soweit möglich — frei von Fehleru sind Herrn Pfeffers Versuche in höherem Grade als Herrn Semons. Mau kann nicht verlangen, daß ein Experimentator sichtliche Fehlerquellen des Vorgängers nachahme, uur um der Parallele willen. Soweit wie Herr Semon die Schlüsse aus seinen Versuchen als den Pfefferscheu Ansichteu konform gemeint erklärt, wird das dereu Wert nicht beeinträchtigen; um der exakteren Versuchsanordnung willen waren die Pfefferschen Versuche aber auch danu noch nötig, zumal die daraus gezogenen Schlüsse vorsichtig genug sind. Vor allem war das Bestreben Pfeffers in seiner letzten Arbeit weit weniger eine Widerlegung der Semonschen Theorien als eine Erweiterung und Nachprüfuug der eigenen früheren Arbeit, wie es die neue Technik erst gestattete. Tobler.

Literarisches.

Wilhelm Ostwald: Der Werdegang einer Wissenschaft. Sieben gemeinverständliche Vorträge aus der Geschichte der Chemie. 316 S. (Leipzig 1908, Akadem. Verlagsges. m. b. H.)

Herr Ostwald hat diese zweite, vermehrte nnd verhesserte Auflage seiner „Leitlinien der Chemie" unter einem neuen Titel erscheinen lassen, nm den über die Fachwissenschaft hinausreichenden Zweck des Werkes deutlicher zum Ausdruck zu bringen. Es sollen diese siehen Vorlesungen nicht nur ebensoviele Querschuitte dureh deu Gesamtorganismus der Chemie bedeuten, sondern an dem vorliegenden speziellen Material aus der Wissenschaftsgeschichte auch die Psyehologie der Forschung und die allgemeinen Gesetzlichkeiten der historischeu Erscheinungen zur Ansehauung gehraeht werden.

Es ist unmöglich, auf beschränktem Raume eine Vorstellung von der Fülle des Stoffes und der Bedeutung der Gedankengänge zu geben, die das scheinbar weit Auseinanderliegende zu einer Einheit verknüpfen; darum macht das folgeude kurze Inhaltsverzeichnis nicht den Anspruch der Vollständigkeit.

Die erste Vorlesung schildert die Waudlungen, die der Begriff des Elements im Laufe der Zeiten erlebt hat, erklärt die uns heute widersiunig erscheinenden Bestrebungen der Alchimisten nnd führt über Boyle, die Stahlsche Phlogistontheorie und Lavoisier zu der heute geltenden Definition der Elemente, die den aus der Phasenlehre abgeleiteten Begriff der Hylotropie heuutzt: Elemente siud solche reinen Stoffe, welche unter allen Energieheeinflussungen nur hylotrope Umwandlungen erfahren. Vielleicht ist diese so eiufache Definition, auf die man, wie das auch in der Wissenschaft hänfig geschieht, erst zuletzt gekommen ist, noch nicht die endgültige; denn die Entdeckung der Transformation des Radiums scheint bestimmt, neue Wandlungen in den Begriff des Elements zu bringen.

Im zweiten Kapitel über Verhindungsgewichte und Atome wird gezeigt, wie die von Lavoisier inspirierte quantitative Betrachtungsweise zunächst zu der Erkenntnis führt, daß reine Stoffe konstante Zusammensetzung besitzeu, wie ferner die von J. B. Richter aus der Beobachtung der Bildung neutraler Salze aus Säure und Basen abgeleitete hypothesenfreie Darstellung der Äquivalentgewichte durch die Daltonsche Theorie vom Atomgewicht und die sie glücklich ergänzende Formelsprache von Berzelius unterdrückt wird, und wie die schon von Richter beobachteten Beziehuugen zwischen den Äquivalentgewichten im periodischen System der Elemente durch die Anordnung nach steigendem Atomgewicht einen Ausdruck finden.

Das dritte Kapitel über die Gasgesetze und die Molekularhypothese zeigt, wie das Studium der Volumverhältnisse bei Gasreaktionen zur Aufstellnng des Molekularbegriffs, das der Gewichtsverhältnisse zu der des Molekulargewichts und die weiteren Untersuchungen der Molekulargröße flüssiger uud fester Stoffe zur Theorie der verdünnten Lösungen van 't Hoffs führten. Hypothesenfrei, ohne Einführung des Molekularhegriffs, gesprochen, sind solehe Mengen, für welche die Konstante R in der Gasgleichung $pv = RT$ deuselben Wert hat, chemisch vergleichbar und damit für systematische Aufstellungen, besonders der organischen Verhindungen, verwertbar.

Isomerie und Konstitution hehandelt die vierte Vorlesung. Nach dem Vorbilde der Salze, die sich aus einem positiven nnd negativen Bestandteil hilden, sah Berzelius alle chemischen Verbindungen als hinär konstituiert an. Die Entwickelung der organischen Chemie, die Erkenntnis, daß das negative Chlor z. B. den positiven Wasserstoff ersetzen kann, erwies die Unhaltbarkeit dieser Anschauung; aber Berzelius gab sie nicht auf und mußte im Alter, wie viele große Männer, erfahren, daß sich die Jugend in seinem zähen Kampfe um das in seinem Leben als erfolgreich Erkannte von ihm abwandte. Nachdem einmal die Substitutionsmöglichkeiten am tetravalenten Kohlenstoff erkannt waren, nachdem Kekulé die hexagonale Benzolformel aufgestellt hatte, fand die Strukturtheorie überall Eingang, ausgebaut durch die Theorie van 't Hoffs vom tetraedrischen Kohlenstoff, die gewisse, bis dahin unverständliche Isomeriefälle durch die Vorstellung verschiedeuer Anordnung im Raume erklärte.

Die fünfte Vorlesung über Elektrochemie bringt zunächst einige Resultate der präparativen Elektrolyse, sodann Faradays Gesetze, die Einführnng des Ionenbegriffs, die Kohlrauschschen Messungen der Leitfähigkeit und die Hittorfschen Untersuchnngen über die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen. Es folgen Arrhenius' Theorie von der elektrolytischen Dissoziation, darauf, bei der Frage nach der Quelle der elektromotorischen Kraft in der galvanischen Kette, die Darlegungen von Thomson und Helmholtz und die verallgemeinernden Nernstschen Betrachtungen über den Ionendruck.

In der sechsten Vorlesung über Affinität werden die ersten Ansätze zur Aufstellung des Massenwirkungsgesetzes nm die Wende des 18. Jahrhunderts gestreift, sodann die Entwickelung der Thermodynamik besprochen. Für die Lehre vom chemisehen Gleichgewicht wurde Gibbs Phasenlehre und Guldberg und Waages Massenwirkungsgesetz vou grundlegender Bedeutung, weshalb sie ausführliche Darstellung erfahren. Die Betrachtungen Carnots, die im zweiten Wärmesatz niedergelegt sind und bestimmen, ob seitens der Wärme etwas geschieht, können auch für die chemischen Vorgänge Anwendung finden, wenn man die energetische Betrachtungsweise zugrunde legt und die chemische Verwandtschaft als chemisches Potential definiert.

Die letzte Vorlesuug über chemische Dynamik zieht die zeitlichen Erscheiuungen beim Reaktionsverlauf in den Kreis der Betrachtung. Die Ausbildung des Begriffs der Reaktionsgeschwiudigkeit durch Wilhelmy, die reichlichen experimentellen Daten einer Berthelotschen

Arbeit über Veresterung gaben die Grundlagen für unsere heutige Auffassung von einem dynamischen chemischen Gleichgewicht. Ein zum Schluß folgender ausführlicher Abschnitt über Geschichte und Definition der Katalyse, an der der Verf., wie bekannt, einen wesentlichen Anteil hat, ist ganz besonders reich an Hinweisen und Ausblicken.

Überhaupt ist nicht so sehr in den historischen Angaben, die übrigens viele Richtigstellungen enthalten, der Wert des Buches zu sehen, sondern in der souveränen Art, mit der Herr Ostwald die Materie meistert, überall die großen Zusammenhänge aufdeckt, die Tatsachen ihrer theoretischen Hilfsvorstellungen entkleidet, Bewiesenes von Unbewiesenem scheidet und neue Wege weist. In flüssigem Stil und fesselnder Darstellung wird die Kenntnis eines gewaltigen Materials von Tatsachen und Erkenntnissen vermittelt, so daß das Buch allen, besonders denen, die sich durch die „streng wissenschaftlichen" Lehrbücher nicht durchfinden, aufs wärmste empfohlen werden kann. Quade.

Deutsche Südpolarexpedition 1901 bis 1903. Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von Erich v. Drygalski, Leiter der Expedition. Band II: Geographie, Geologie. Heft 4. (Berlin 1908, G. Reimer.)

Alle fünf Arbeiten dieses Heftes behandeln die Heardinsel, eine etwa 300 Seemeilen südöstlich von den Kerguelen gelegene Insel von etwa 25 Seemeilen Länge und 9 Seemeilen Breite, welche der „Gauss" auf seiner Fahrt zum ewigen Eise des Südens am 3. Februar 1902 anlief und während eines achtstündigen Besuches untersuchte. Da der ganze wissenschaftliche Stab der Deutschen Südpolarexpedition an dieser Exkursion teilnahm und jeder einzelne Herr Studien auf seinem Gebiete machte, so konnte in dieser kurzen Zeit doch ein hübsches Beobachtungsmaterial gesammelt werden, das in dem vorliegenden Heft zu einer schönen Frucht der Expedition verarbeitet worden ist. Auch ist jeder Bearbeiter bemüht gewesen, die früheren Beobachtungen und Nachrichten über die Heardinsel mit zu verwerten und so gewissermaßen ein umfassendes Bild von dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse von der Heardinsel zu geben.

1. E. v. Drygalski: Geographie der Heardinsel. Mit Taf. 23 und 3 Abbild. im Text.

Aus der Entdeckungsgeschichte der Insel entnehmen wir, daß die amerikanische Bark „Oriental" unter Kapitän Heard am 23. November 1853 zum erstenmal die Insel sichtete. Ein Jahr später entdeckte Kapitän Mc Donald die zwei westlich der Heardinsel gelegenen kleinen Inseln, die ihm zu Ehren Mc Donaldinseln benannt wurden. Welche Insel Kapitän Heard gesehen hat, ist ungewiß: Mc Donald hat beide gesehen. Die Inseln haben heute noch die Namen der beiden ersten Entdecker.

Die erste Kartierung, wie auch die erste und einzige wissenschaftliche Beschreibung hat die Challenger-Expedition nach ihrem Besuch im Jahre 1874 (Kapitän Nares) geliefert. Wenig später hat ein deutsches Kriegsschiff, „Arkona", bei den Inseln gekreuzt, wurde aber durch schweres Wetter an einem längeren Verweilen und einem Besuch der Insel gehindert. Später ist von amerikanischer Seite an der Heardiusel Fang betrieben worden, und sogar eine Fischereigesellschaft hatte sich dafür etabliert. Veröffentlichungen darüber sind aber nicht erfolgt. Auf den Mc Donaldinseln, steilen unnahbaren Klippen, etwa 25 Seemeilen von der Heardinsel entfernt, ist eine Landung bisher nicht gelungen.

Die größte Erhebung ist der von der „Arkona" auf 1800 m geschätzte Kaiser-Wilhelm-Berg in der Mitte der Insel. Das Gletscherphänomen ist auf der Heardinsel bedeutend, viel größer als auf der Kergueleninsel. An der Nordostseite der Insel enden sieben Gletscher am Meere, die alle in der Eiskuppe des Kaiser-Wilhelm-Berges ihr Nährfeld haben. 100 bis 200 m vom Meere entfernt vereinigen sie sich aber zu einem einzigen Eishang. Die Gletscher enden nicht direkt am Meere, sondern vor ihnen liegt noch ein Küstensaum von heruntergebrochenen Blöcken. Das Eis scheint früher nicht viel weiter als heute gereicht zu haben. Die Schneegrenze liegt auf der Heardinsel hart am Meeresspiegel, also 600 m tiefer als auf Kerguelen. Auch die Oberfläche des weit niedrigeren nordwestlichen Teiles der Insel ist vom Eise bedeckt, von Gletschern durchströmt und hat bis zum Meere hinab im Sommer noch Schneeflecken. Im Jahre 1874 kam die Heardinsel auch als Beobachtungsstation für den Venusdurchgang in Frage, doch wurde Kerguelen gewählt, weil die Heardinsel nach Angabe der Robbenfänger viele Nebeltage hat.

2. E. Philippi: Geologie der Heardinsel.

Alles, was über die Geologie der Insel bekannt war, rührt von dem kurzen Besuch der Challengerexpedition 1873 her. Die Heardinsel wie Kerguelen ruhen auf einem gemeinsamen submarinen Plateau, dessen einstiger Zusammenhang mit größeren Kontinentalmassen noch fraglich ist. Das Wenige, was man von den älteren Gesteinen unter den jungen Eruptivgesteinen weiß, deutet darauf hin, daß das Kerguelen-Heard-Plateau in Zusammenhang mit großen antarktischen Landmassen zu bringen ist. Die geologischen Verhältnisse der Kerguelen und der Heardinsel zeigen insofern einen gewissen Parallismus, als auf beiden Felsspatbasalte vorherrschen, daneben aber auch Trachyte vorkommen. Die Heardinsel hat aber eine größere Mannigfaltigkeit der vulkanischen Phänomene, ebenso wie der Geseinstypen. Das Alter der Eruptionen auf der Heardinsel läßt sich nicht mit Sicherheit bestimmen; sie fallen noch ins jüngere Tertiär. Die letzte Ausbruchsperiode mag wohl kaum einige hundert Jahre zurückliegen.

3. R. Reinisch: Gesteine der Heardinsel. Mit 8 Abbild. im Text.

Die zur Untersuchung gelangten Basalte der Heardiusel gliedern sich nach dem Mineralbefunde in Felsspat- oder augitreiche Plagioklasbasalte und in Magmabasalte. Nach der chemischen Zusammensetzung ergeben sich zwei scharf getrennte Gruppen; beide Gruppen gehören aber zu den basischen Basalten. Die basaltischen Tuffe zeigen in Glassplittermasse Augit- und Olivinkristalle und -fragmente, sowie Lapilli und Brocken eingebettet. Unter den Ausdünstungen kommen dichte, ziemlich reine Kalksteine mit undeutlichen Bryozoenresten vor; Kontakterscheinungen fehlen.

4. E. Vanhöffen: Tiere und Pflanzen der Heardinsel.

Verfasser nahm als Biologe an dem Besuch der Heardinsel durch die deutsche Südpolarexpedition teil und konnte durch seine Sammlungen an Tieren und Pflanzen die Beobachtungen Moselings von der Challengerexpedition bestätigen und bedeutend ergänzen. Die Tier- und Pflanzenwelt der Heardinsel steht unter höchst ungünstigen klimatischen Bedingungen. Während auf den Kerguelen noch 28 höhere Pflanzen vorkommen, konnten auf der Heardinsel nur 7 nachgewiesen werden. Neben dem Kerguelenkohl, Pringlea antiscorbutica R. Brown, sind es die Gattungen Colobanthus, Callitriche, Azorella, Deschampsia mit je einer und Poa mit zwei Arten. Dazu kommen noch 8 Laubmoose und 2 Flechten, die aber nur wenig zum Schmuck des Landes beitragen. Dem kümmerlichen Pflanzenwuchs entsprechend ist auch die Tierwelt des Landes dürftig entwickelt. Meeressäuger (Seeelefanten) und Meeresvögel, die vom Meere leben, erwählen freilich die Insel als Brut- und Ruheplatz und bringen daher Leben in die Einöde. Von eigentlichen Landtieren der Insel sind bisher nur 22 Arten bekannt, von denen 17 meist mikroskopisch in dem Moosrasen leben (6 Urtiere, 1 Fadenwurm, 1 Rädertier, 3 Milben, 2 Bärtierchen, 2 Krebschen und 2 Poduriden). Zu der schon durch die Challengerexpedition bekannt gewordenen

flügellosen Fliege entdeckte Vanhöffen noch 2 weitere ungeflügelte Fliegen und 2 Rüsselkäfer. Die Meeresfauna ist dagegen reich an Tierarten. Im ganzen ergibt sich aus Vanhöffens Arbeit, daß die Heardinsel keine eigentümliche Fauna und Flora hat, sondern in biologischer Beziehung zum Kerguelengebiet gehört. Die Tier- und Pflanzenwelt des Landes und des Meeres weisen, abgesehen von geringen Abänderungen, dieselben Arten auf wie die Kerguelen, nur daß sie infolge der isolierten Lage und der Ungunst der klimatischen Verhältnisse an Zahl erheblich reduziert erscheinen. Zweifelhaft erscheint nur, ob die Übereinstimmung der Flora und Fauna auf einem früheren direkten Zusammenhang der beiden Inselgebiete beruht, die sich ja auf gemeinsamem Sockel erheben, oder ob das Heardeiland erst von den Kerguelen her besiedelt wurde.

5. W. Meinardus: Skizze des Klimas der Heardinsel. Mit 2 Abbild. im Text.

Eine meteorologische Station ist auf der Heardinsel bisher noch nicht in Betrieb gewesen. Daher fehlen auch alle Aufnahmen und Messungen über das dortige Klima. Aber durch die Beobachtungsstationen der deutschen Südpolarexpedition auf den Kerguelen und der Winterstation der „Gauss“, in deren Richtungslinie die Heardinsel fast genau liegt, ist ein gleichzeitiges Beobachtungsmaterial gewonnen, aus dessen Vergleich sich bestimmte Vermutungen über die klimatischen Verhältnisse der Heardinsel aufstellen lassen. Meinardus kommt durch diesen Vergleich und Berechnungen zu dem Schluß, daß die Jahrestemperatur von der Heardinsel —0,2° betragen muß. Gleichzeitig ergibt sich daraus die Vermutung, daß das für die Kerguelen auf das Jahr 1902/03 nach den Aufnahmen der Südpolarexpedition berechnete Jahresmittel von 3,1° unter dem normalen liegt, das nach Meinardus 3,7° betragen muß. F. Römer.

H. Euler: Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. Nach der schwedischen Ausgabe bearbeitet. Erster Teil. Das chemische Material der Pflanzen. 8°. XVI, 236 S. (Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn, 1908.) Mk. 6.

Verfasser beabsichtigt, die Tatsachen der Pflanzenphysiologie vom Standpunkte der Chemie, insbesondere der physikalischen Chemie in der Weise darzustellen, daß er zunächst das Deskriptiv-Chemische sowie die einschlägigen Gesetze der physikalischen Chemie abhandelt und beide dann in einem Schlußteil durch Kombination mit den vorhandenen biologischen Ergebnissen zu einer chemischen Physiologie der Pflanze verflicht.

Der einstweilen vorliegende erste Teil bringt auf 215 Seiten die chemische Morphologie allein, ist aber mit ausführlichem Namen-, Sach-, und Pflanzennamenregister versehen und dadurch zu einem selbständigen Dasein berechtigt. Was die darin getroffene Anordnung des Stoffes betrifft, so ist diese insofern neuartig, als die einzelnen Stoffgruppen nicht nach ihrer physiologischen Wichtigkeit, sondern einer chemischen Systematik folgend zur Mitteilung gelangen. Und zwar ist die getroffene Disposition die folgende:

1. Stickstofffreie aliphatische Verbindungen (Alkohole; Aldehyde, Ketone; Carbonsäuren; Fette; Wachse; Lecithine; Phosphatide; am ausführlichsten Kohlenhydrate [Zucker- und Stärkearten, Pektine und Gummiarten, Cellulosen, Humusstoffe]). — 2. Stickstofffreie cyklische Stoffe (Kohlenwasserstoffe, Phenole, Farnsäuren; Chinone; Alkohole, Aldehyde, Ketone; Carbonsäuren; Gerbstoffe, Flechtensäuren; Pyron-, Xanton-, Flavongruppe; Glukoside; Terpene, Campher, aliphatische Kohlenwasserstoffe; Phytosterine, Carotene; Harze; übrige alicyklische Pflanzenstoffe). — 3. Stickstoffhaltige Stoffe (Alkaloide, Indolderivate; aliphatische Amine, Puringruppe; Aminosäuren und Polypeptide; Eiweißstoffe; Farbstoffe der Chromatophoren [Chlorophyll!] und des Zellsaftes). 4. Aschenbestandteile.

Diese Anordnung bringt zum Bewußtsein, wie sehr die organische Chemie in ihren wichtigsten Abschnitten eine Chemie der Pflanzenstoffe mitenthält, woraus die Berechtigung auch für eine derartige Disposition hergeleitet werden kann. Höchstens sind die Nucleïnsäuren unter den Eiweißen deplaziert, und die Lecithine haben wegen der stickstoffhaltigen Cholingruppe unter den stickstofffreien Substanzen nicht ganz ihren richtigen Platz.

Die Darstellung ist ganz vorzüglich. Überall ist bei der nur zu billigenden größten Kürze das Wichtigste herausgegriffen. Eine Mitteilung der Affinitätskonstanten, soweit sie bekannt sind, wäre vielleicht gut gewesen. Wenn man z. B. liest, Trimethylamin sei eine „starke“ Base, so bekommt man dadurch eine nur bedingt richtige Vorstellung. — Die beim Lysin angegebenen Silbersalze sind in erster Linie für das Arginin charakteristisch; Lysin wird eher als Chlorplatinat oder Pikrat abgeschieden.

Auch die vielen in den Text eingeschobenen, auf die neueste Zeit bezüglichen Literaturhinweise sind glücklich getroffen. Vielleicht wäre beim Cystin noch zu erwähnen gewesen, daß E. Friedmann es war, der seine Konstitution aufgeklärt hat. Auch hätte bei den Nucleoproteïden der grundlegenden Untersuchungen von Zacharias über die Mikrochemie des Zellkernes gedacht werden können.

Wichtige analytische bzw. Trennungsmethoden haben ebenfalls eine gedrängte, aber immerhin verständliche Beschreibung erhalten. Ich stimme bezüglich der Nützlichkeit eines derartigen Vorgehens mit dem Verf. überein, auf die Gefahr hin, dadurch mit einem hervorragenden Biochemiker (E. Abderhalden) in Widerspruch zu geraten, der die Meinung vertritt: Analytische Methoden gehörten in kein Lehrbuch, da man im Laboratorium auf Grund gedrängter Anweisungen doch nicht arbeiten könne. — Hierbei wird übersehen, daß die Mehrzahl der Leser eines Lehrbuchs nicht die Absicht hat, sich persönlich an der Erforschung des Gebietes zu beteiligen, deshalb auch gar nicht außer dem Lehrbuch auch noch nach einem Kochbuch (in höherem Sinne) greift. Alle diese würden niemals zur rechten Erkenntnis gelangen, von welcher Wichtigkeit es ist, sich anzugewöhnen, den Wert von Ergebnissen in erster Reihe nach der Güte der Methoden, womit sie erlangt worden sind, zu beurteilen, wenn ihnen das nicht im Lehrbuch durch die Verknüpfung von Ergebnissen und Methoden beständig vorgehalten würde.

Nach dieser kleinen Abschweifung auf unser Buch zurückkommend, halte ich den vorwiegenden Gebrauch von „Körper“ anstatt Stoff für einen kleinen Schönheitsfehler. Der Pflanzenkörper besteht doch aus Stoffen oder bildet solche, und diese werden ja beschrieben. Sehr vermißt habe ich schließlich einen einleitenden Hinweis darüber, wie Konstitutionsformeln verstanden werden müssen: daß sie nämlich nur chemische Stenogramme sind, welche eine Anzahl auffallender Eigenschaften bezw. Bildungsweisen des betreffenden Stoffes in Erinnerung bringen sollen, und daß man sich vor der Vorstellung hüten muß, als wenn etwa wirklich die „Atome“ im „Molekül“ so miteinander „verkettet“ wären.

Wenn trotz aller Vorzüge das Durchlesen des Buches den Eindruck zurückläßt, man habe einen Miniatur-Beilstein bezw. einen Kommentar zu einem unbekannten Werk gelesen, so kann der Verf. diesen Eindruck leicht beheben, indem er Wort hält und den fehlenden Teil baldigst folgen läßt! Aristides Kanitz.

Karl Braeunig: Mechanismus und Vitalismus in der Biologie des neunzehnten Jahrhunderts. Ein geschichtlicher Versuch. (Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann).

Der Zweck dieser Schrift ist, darzulegen, „aus welchen Gedankenreihen heraus und aus welchen Gründen um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts die frühere, vitalisti-

sche Auffassung der Lebensvorgänge der mechanischen das Feld räumen mußte", und dem modernen Vitalismus gegenüber will Verf. zeigen, „daß diese selben Gesichtspunkte auch in unserer Zeit noch ihre volle Berechtigung haben". Man verfolgt seine klaren Ausführungen mit Interesse, und alle, die auf dem Standpunkt des Verfassers stehen — sie bilden, das kann man wohl getrost behaupten, immer noch die Mehrzahl der Naturforscher — werden sich aufrichtig freuen, hier wieder eine Stimme zu hören, die zum Sammeln unter den alten, erprobten Fahnen aufruft. Kant, Lotze, Fechner, Helmholtz, du Bois-Reymond, Brücke, das sind so die wichtigsten Leitsterne, auf die Verf. die Biologen verweist. Ebenso wie gegen die Neovitalisten macht er Front gegen „den unkritischen Materialismus Haeckels", der nebst „dem Versagen des Darwinismus zur Erklärung der Zweckmäßigkeit der organischen Natur" seiner Ansicht nach den modernen Vitalismus heraufbeschworen hat, ihn aber nicht rechtfertigt; „denn zu rechtfertigen ist ein solcher intellektueller Rückschritt nicht, wie er in der erneuten Einführung einer nicht energetischen Lebenskraft als eines metaphysischen Prinzips liegt. Und aus dieser an sich gesunden Reaktion allein heraus wäre eine solche Auffassung nicht groß geworden; diese Neigung zum Mystizismus liegt aber in unserer Zeit, der Zeit einer gewissen Dekadenz, die das Mystische liebt und das streng Exakte scheut, ebenso wie die Zeit der Romantik und Naturphilosophie. Und unterstützt wird diese Entwickelung noch durch den Mangel an mathematisch-physikalischer und erkenntnistheoretischer Vorbildung."

In einigen Punkten erscheint die Darstellung des Verf. nicht recht befriedigend. Das „Versagen des Darwinismus" wird behauptet, aber nicht bewiesen. Auf die eigentlichen Schwierigkeiten der Darwinschen Theorie geht Verf. nicht ein, wie auch die Angaben über Darwins Anschauungen unzureichend sind. Von Nägeli heißt es, daß „etwaige durch äußere Einwirkungen erworbene Eigenschaften sich seiner Meinung nach nicht vererben", was nicht zutrifft; Nägeli nahm solche Vererbung im lamarckistischen Sinne an und bestritt nur ihre Bedeutung für die Phylogenese. Sehr überraschend ist es, daß Verf. O. Hertwig zu den Vitalisten stellt und behauptet, er sei der erste gewesen, der wieder auf eine besondere „Lebenskraft" zurückgegriffen habe. Wie man das aus Hertwigs Schrift „Mechanik und Biologie", auf die sich Verf. beruft, herauslesen kann, ist schwer verständlich. Einer der ersten, vielleicht in der Tat der erste, der die „Lebenskraft" wieder hervorholte, ist Anton Kerner (in seinem „Pflanzenleben"), den aber Verf. nicht erwähnt, wie er überhaupt die Botaniker etwas knapp behandelt. Hätte er einmal einen Blick in Julius Sachs' „Geschichte der Botanik" getan, so würde er wohl auch nicht die Behauptung aufgestellt haben: „Solchem naturphilosophischen Dogmatismus (wie er sich in Humboldts Erzählung vom rhodischen Genius ausspricht. Ref.) begegnen wir nun in allen wissenschaftlichen Erzeugnissen jener Zeit" (d. h. der ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts). Die Namen Knight, Meyen, Dutrochet hätten den Verfasser belehrt, daß nicht alle so schrieben wie sein Kronzeuge Treviranus.

Diese Ausstellungen beeinträchtigen aber nicht wesentlich das günstige Urteil über die Arbeit, die hoffentlich in weiteren Kreisen Beachtung findet. F. M.

Friedrich Dannemann: Naturlehre für höhere Lehranstalten, auf Schülerübungen gegründet. 1. Teil: Chemie, Mineralogie und Geologie, insbesondere für Realschulen, Gymnasien und den ersten Kursus der Oberrealschulen und Realgymnasien. 225 Seiten. 8°. (Hannover und Leipzig 1908, Hahnsche Buchhandlung.) Geh. 2,80 ℳ.

Herr Dannemann besitzt seit langer Zeit auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Unterrichts einen sehr geachteten Namen, den er sich namentlich durch seine weitverbreitete Geschichte der Naturwissenschaften erworben hat. Nachdem er im vorigen Jahre seine Anschauungen über die Methodik unseres Gebietes dargelegt hat durch das Buch „Der naturwissenschaftliche Unterricht auf praktisch-heuristischer Grundlage", geht er nunmehr dazu über, den Lehrstoff der einzelnen Unterrichtsgebiete in seiner „Naturlehre" herauszugeben. Der jetzt erschienene erste Teil umfaßt das Gebiet der Chemie und Mineralogie; zwei kurze Abschnitte bringen außerdem das Wichtigste aus der Geologie und eine Anleitung zu physiologischen Versuchen. In einem Anhange sind dann noch einige Auszüge aus den Schriften berühmter Naturforscher zusammengestellt, in denen z. B. die Entdeckung von Sauerstoff, Kalium und Natrium mit den Worten von Scheele, Davy usw. besprochen wird.

Die Eigenart der Dannemannschen Naturlehre besteht darin, daß der Unterricht sich hier ganz auf den von den Schülern selbst angestellten Übungen und Beobachtungen aufbaut. Der Grundsatz Pestalozzis, daß die Anschauung das „absolute Fundament" des Unterrichts bilden muß, ist hier bis zu seiner äußersten Konsequenz durchgeführt. Bisher verlangte man nur, daß der vom Lehrer ausgeführte Versuch die Grundlage für das Beobachten und Erkennen der Natur zu bilden habe; Verf. geht noch einen wichtigen Schritt weiter, insofern er von Anfang an den Schüler selbst experimentieren und ihn die für den Unterricht nötigen Tatsachen selbst auffinden läßt. In der ersten Übung wird Schwefelsäure mit Wasser vermischt; auf die verdünnte Säure läßt man Zinkdrehspäne einwirken, während die konzentrierte auf der Wage beobachtet wird und dort eine Gewichtszunahme erkennen läßt. Im Anschluß hieran lernt der Schüler die Handhabung einer Spritzflasche. In der zweiten Übung stellt der Schüler einige Lötrohrversuche an und beobachtet eine Reihe von Verbrennungserscheinungen, so daß ihm nunmehr das Wesen der Verbrennung erklärt werden kann. Insgesamt werden 22 Schülerübungen ausgeführt, an welche sich die Erörterungen des Lehrers anschließen. — Sicher ist die Dannemannsche Naturlehre ein sehr beachtenswerter und interessanter Versuch zu einer Neugestaltung dieses Unterrichtsgebietes. Ob die Methode sich dauernd im Unterricht bewähren wird, bleibt abzuwarten. Ref. vermag das Bedenken nicht zu unterdrücken, daß es bei den überfüllten Klassen unserer großstädtischen Schulen äußerst zeitraubend sein wird, die Schüler, zumal auf der Unterstufe, zur richtigen Anstellung der vielen Einzelversuche anzuhalten, und daß deshalb doch die bislang übliche Vorführung der Versuche durch den Lehrer und damit die Konzentrierung des gesamten Unterrichts auf eine Stelle den Vorzug verdient. Wilhelm Levin.

Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln, September 1908.

Abt. Ia: Mathematik, gemeinschaftlich mit der Deutschen Mathematiker-Vereinigung.

Erste Sitzung am Montag, den 21. September, nachmittags 3 Uhr. Anwesend waren 71 Teilnehmer. Der Einführende, Gymn.-Dir. Prof. Dr. Schwering (Köln), begrüßt die Versammlung mit herzlichen Worten. Darauf drückt Geh. Rat F. Klein (Göttingen) seine lebhafte Freude aus über das Zusammenwirken der Mathematiker-Vereinigung mit der Naturforscher-Versammlung. Er macht besonders auf die wichtigen Verhandlungen (Debatte über die Dresdener Vorschläge) aufmerksam, die am Mittwoch um 4 Uhr in der Aula der Handelshochschule stattfinden sollen. Darauf legt er drei neu erschienene Bücher vor: 1. Die von Stäckel besorgte Ausgabe der Elemente der Geometrie von Borelli, 2. Lehrbuch der Mathematik nach modernen Grundsätzen von Behrendsen (Göttingen), 3. Elemente der Mathematik, vom höheren Standpunkte aus betrachtet, von F. Klein. — Die Reihe

der Vorträge begann 1. Herr H. Minkowski (Göttingen): „Raum und Zeit". An der von Herrn Klein angeregten Diskussion beteiligten sich die Herren Sommerfeld (München), Study (Bonn), Engel (Greifswald) und der Vortragende. — 2. Herr G. Hamel (Brünn): „Über die Grundlagen der Mechanik". Der Vortragende versucht, eine Begründung der sog. klassischen Mechanik zu geben, die aber gleich von Anfang an statt des materiellen Punktes ein kontinuierlich ausgedehntes System betrachtet. Die beiden ersten Newtonschen Gesetze werden für ein Volumenelement ausgesprochen; das dritte, das die Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung aussagt, ist, soweit es für die Mechanik wirklich von Belang ist, eine Folgerung der beiden ersten. Um den Momentensatz zu gewinnen, bedarf es demnach eines Axioms, das kurz so ausgesprochen werden kann: „Die Spannungsdyade ist symmetrisch". Zwischendurch findet der Vortragende Gelegenheit, einige Bemerkungen über Kraft, Masse, Ursache einzufügen. Den Schluß bilden Betrachtungen über idealisierte Systeme, z. B. die starren Körper und die für solche fundamentale Unterscheidung zwischen eingeprägten und Reaktionskräften. Eine ausführliche Darstellung wird in den Math. Annalen demnächst erscheinen. (H.) — 3. Vortrag: Herr Timerding (Straßburg): „Die historische Entwickelung des Kraftbegriffes". Vortragender unterschied zuerst den metaphysischen von dem physischen Kraftbegriff und teilte die metaphysische Auffassung in den positiven und den skeptischen Standpunkt ein. Der positive Standpunkt gliedert sich weiter, je nachdem die Kraft als etwas Wirkliches aufgefaßt wird oder nicht. Ist sie etwas Wirkliches, so kann sie entweder für sich bestehen als eine Art Seitenstück zur Materie, das ist Leibniz' Ansicht, oder sie ist selbst die Bedingung der materiellen Existenz, das ist Kants Meinung. Ist die Kraft nicht selbst etwas Wirkliches, so gibt es etwas Wirkliches, aus dem sie abzuleiten ist. Dieses Wirkliche ist entweder die Materie, wie Descartes und Malebranche annehmen, oder ein immaterielles Prinzip, wie Newton glaubt. An dem physikalischen Kraftbegriff wurde die physiologische, physikalische und mathematische Seite geschieden und, im besonderen Eingehen auf den mathematischen Kraftbegriff, die Mechanik abgetrennt, an der sich dieser Kraftbegriff aufgebaut und durchgebildet hat. Es wurde dann die Sonderung der Mechanik in Statik und Dynamik und die entsprechende Zwiespältigkeit des Kraftbegriffes betont und der Forschungen Duhems gedacht, nach denen die Grundlagen der elementaren Statik dem späteren Mittelalter entstammen. Dagegen ist die Dynamik ein Produkt der Neuzeit und an den großen Namen Galileis geknüpft. Aus Galileis Entdeckung der Fallgesetze ist der neue, kinetische Kraftbegriff emporgewachsen, der sich neben den alten, statischen Kraftbegriff stellte und unbefangen neben ihm akzeptiert wurde. Huyghens gibt in seiner Zentrifugalkraft den neuen Kraftbegriff zuerst in klar erkennbarer Form, und Newton bringt die für alle Folgezeit grundlegende Definition. Es wurde noch besonders das Verhältnis Newtons zu seinen Vorgängern behandelt und dann die verschiedenen Richtungen kurz charakterisiert, nach denen die mechanischen Theorien weiter fortgeschritten sind. Die erste Richtung ist durch Newtons Einführung der Zentralkräfte gegeben (Potentialtheorie). Die zweite Richtung ist die der modernen Energetik, die dritte ist die rein kinetische Theorie Lord Kelvins. Noch eine vierte Richtung schließt sich an die Mechanik der festen Verbindungen. Sie wird von Varingon in ihrem statischen, von d'Alembert in ihrem dynamischen Teile begründet, durch Lagrange systematisch durchgeführt; sie wird dann durch Hamiltons Untersuchungen in ein neues Licht gerückt, und von hier führt der Weg über Jakobi und Helmholtz zu Heinr. Hertz. Hieran schloß sich eine kurze Diskussion über den Begriff „spiritus" bei Newton, an der hauptsächlich Herr Wiener (Darmstadt) beteiligt war.

Zweite Sitzung am Dienstag, den 22. September, vormittags 9¼ Uhr. Vorsitzender: Herr F. Klein. 1. Vortrag: Herr P. Stäckel (Karlsruhe): „Ausgezeichnete Kreiselbewegungen". Herr F. Klein knüpft daran eine Bemerkung über den Schlickschen Schiffskreisel und die Anwendung des Kreisels als Kompaß. An der Diskussion beteiligt sich Herr Wiener. — 2. Vortrag: Herr R. von Mises (Brünn): „Problem der technischen Hydromechanik". Die Diskussion, an der sich die Herren Klein, Korn (München), Hamel (Brünn) beteiligen, dreht sich hauptsächlich um die Frage der Turbulenz. — 3. Vortrag: Herr F. Müller (Dresden): „Plan zur Herausgabe von Werken Leonhard Eulers". Der Vortragende befürwortete mit beredten, zum Teil mit großem Beifall aufgenommenen Worten eine Herausgabe der Eulerschen Werke. Er widerlegte im einzelnen die gegnerischen Ausführungen und trat besonders entschieden der Ansicht entgegen, wonach die Eulerschen Werke als veraltet gelten müßten. Die Versammlung stimmte den von tiefer Überzeugung durchdrungenen Worten Müllers einmütig zu, und der Vorsitzende hob unter dem Beifall der Versammlung hervor, daß die Eulerschen Werke überhaupt nicht veralten könnten. Darauf teilte er mit, daß der Vorstand der Mathematiker-Vereinigung einstimmig beschlossen habe, die Herausgabe der Eulerschen Werke finanziell zu unterstützen, und zerstreute die Bedenken, daß die Unkosten nicht gedeckt würden, auf Grund von Erfahrungen, die man mit der Herausgabe der Gaussschen Werke gemacht habe. Herr Rudio (Zürich) wünscht im Verein mit Herrn Stäckel (Karlsruhe), die Angelegenheit möge in der geschäftlichen Sitzung, die am Nachmittag desselben Tages stattfinden soll, erledigt werden; damit erklärt sich die Versammlung einverstanden. Die Vorträge II und III sollen ausführlich im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung veröffentlicht werden.

Dritte Sitzung am Mittwoch, den 23. September, vormittags 9½ Uhr. Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Rudio (Zürich). Herr F. Klein (Göttingen) macht nochmals auf die am Nachmittag tagende Sitzung der 12. Abteilung (für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht) aufmerksam und drückt den Anwesenden gegenüber den lebhaften Wunsch aus, daß sie sich möglichst zahlreich an den Verhandlungen über die Dresdener Vorschläge beteiligen möchten. Auf eine Anregung hin, die aus der Versammlung erfolgt, gibt er einen kurzen, orientierenden Überblick über die wesentlichsten Punkte, auf die sich die Debatte erstrecken soll. Darauf folgen die Vorträge: 1. Herr H. Wiener (Darmstadt): „Zur Geometrie der binären Formen". Eine Diskussion fand nicht statt. — 2. Herr W. J. Jung (Marburg): „Über algebraische Funktionen von zwei unabhängigen Veränderlichen". In der Diskussion regt Herr Stäckel (Karlsruhe) an, es möge auf der nächsten Versammlung ein Referat über die neueren Untersuchungen über die Theorie der algebraischen Funktionen von zwei unabhängigen Veränderlichen erstattet werden. Der Vortragende erklärt sich auf Anregung von F. Klein dazu bereit. — 3. Vortrag: Herr H. Reissner (Aachen): „Wissenschaftliche Probleme aus der Flugtechnik." Hieran schloß sich eine lebhafte Aussprache, woran hauptsächlich beteiligt waren: F. Klein, Major von Parseval, Greenhill (London) und andere mehr. M. Kuth (Köln).

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Die Akademie der Wissenschaften in Berlin hat in der Sitzung vom 29. Oktober zu wissenschaftlichen Unternehmungen bewilligt: Herrn Prof. Dr. Richard Abegg in Breslau zur Beschaffung einer größeren Menge von Gallium und zur physikalisch-chemischen Untersuchung dieses Elements 2500 ℳ; Herrn Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Gustav Fritsch in Berlin zur Herausgabe eines Werkes über die Area centralis der menschlichen Netzhaut 2000 ℳ; Herrn Dr. Oskar Prochnow in Wendisch-Buchholz zu Temperatur-Experimenten mit poikilothermen Tieren und Pflanzen 500 ℳ; Herrn Prof. Dr. Johannes Stark in Greifswald zu Untersuchungen über die Lichtemission von Kanalstrahlen zu den ihm im vorigen Jahre bewilligten 2000 ℳ noch 142,50 ℳ. — Das am 13. August 1907 verstorbene Mitglied der Akademie, H. K. Vogel, hat mit einem Kapital von gegen 17000 ℳ eine Hermann Vogel-Stiftung bei der Akademie errichtet zum Zweck der Verleihung von Medaillen für Arbeiten im Gebiete der Astrophysik und Spektralanalyse und für sonstige astronomische Untersuchungen, die mit den Forschungsmethoden der Astrophysik ausgeführt sind. Die Akademie hat nach eingeholter landesherrlicher Genehmigung das Stiftungskapital übernommen und wird

das für die Stiftung aufgestellte, genehmigte Statut in dem Jahresbericht der Abhandlungen 1908 mitteilen.

Académie des sciences de Paris. Séance du 26 Octobre. Le Secrétaire perpétuel présente à l'Académie les „Observations faites au cercle méridien en 1907, à l'Observatoire d'Abbadia“ publiées par M. Verschaffel. — Deslandres présente les Œuvres de Pierre Curie publiées par la Société de Physique. — Jules Tannery fait hommage à l'Académie de la „Liste des travaux“ de son frère M. Paul Tannery. — Luc. Picard: Observations de la comète 1908c, faites à l'Observatoire de Bordeaux avec l'équatorial de 0,38 m. — Borrelly: Observations de la comète 1908c, faites à l'Observatoire de Marseille à l'équatorial d'Eichens de 0,26 m d'ouverture. — L. Rabourdin: Première série de photographies de la comète Morehouse obtennes avec le grand télescope de Meudon. — Carl Störmer: Sur l'explication théorique des expériences de M. Birkeland. — G. Maltézos: Contribution à l'étude des lentilles. — Henri Abraham: Monotéléphone de grande sensibilité et à note réglable.. — P. Villard: Sur l'induction et la cause probable des aurores polaires. — P. Pascal: Sur les propriétés magnétiques des radicaux métalliques oxygénés. — G. Denigès: L'azotate mercureux réactif microchimique pour l'arsenic. — J. Wolff: Sur quelques phénomènes oxydasiques provoqués par le ferrocyanure de fer colloïdal. — Ch. Mauguin: Action du brome sur l'éther: aldéhyde monobromé. — Em. Bourquelot et H. Hérissey: Nouvelles recherches sur la bakankosine. — J. Laborde: Sur les transformations de la matière chromogène des raisins pendant la maturation. — Constantin et H. Poisson: Sur le Cedrelopsis. — Dybowski: Sur la conservation de la noix de coco. — Armand Billard: Sur les Plumulariidae de la Collection de Challenger. — G. Kuss: Mobilité et dissémination des poussières infectantes dues au balayage de crachats tuberculeux desséchés. — C. Nicolle et L. Manceaux: Sur une infection à corps de Leishman (ou organismes voisins) du goudi. — Contremoulins: Sur le rôle prépondérant de la Géometrie dans les examens topographiques.

Vermischtes.

Die schon mehrfach behandelte Frage, ob sich an der Elektrizitätsleitung in Metallen außer den freien Elektronen auch positive Metallionen beteiligen, hat Herr Jenö Kinsky erneut experimentell untersucht. Zunächst schickte er durch eine Reihe hintereinander geordneter Zylinder aus Kupfer und Zink einen Strom von 4 Amp. während 1300 Stunden und konnte in keinem Falle eine Gewichtsänderung der Zylinder durch Wägung feststellen. Das gleiche negative Resultat ergabeu Versuche mit Eisen und Messing sowohl mit Gleichstrom als mit Wechselstrom. Ferner wurden ganz dünne Blättchen von Kupfer und Silber hintereinander geschaltet und ein Strom von im ganzen 2500 Ampèrestunden hindurchgeschickt; doch konnten nachher weder im Silber Spuren von Kupfer, noch in diesem Spuren von Silber nachgewiesen werden. Schließlich wurde elektrolytisch hergestelltes Baryumamalgam unter Ausschluß von Luft und Feuchtigkeit elektrolysiert, ohne daß nach dem Durchgang des Stromes an verschiedenen Stellen Konzentrationsänderungen gefunden werden konnten. (Zeitschr. f. Elektrochemie 1908, 14, 406; nach Chem. Zentralblatt 1908, 2, 566.)

Personalien.

Die Royal Society in London hat in diesem Jahre zuerkannt: die Copley-Medaille dem Dr. Alfred Russel Wallace in Anerkennung des großen Wertes seiner zahlreichen Beiträge zur Naturgeschichte und der Teilnahme an dem Ausgestalten der Theorie von dem Ursprung der Arten durch natürliche Auslese; die Rumford-Medaille dem Prof. H. A. Lorentz für seine Untersuchungen in der Optik und Elektrizitätslehre; eine königliche Medaille dem Prof. John Milne für seine hervorragenden Verdienste um die moderne Entwickelung der Seismologie; eine königliche Medaille dem Dr. Henry Head für seine Untersuchungen über die Beziehungen zwischen visceralen und somatischen Nerven und über die Funktionen der zuleitenden Nerven; die Davy-Medaille dem Prof. W. A. Tilden für seine Entdeckungen in der Chemie, besonders über die Terpene und über Atomwärmen; die Darwinmedaille dem Prof. August Weismann für seine hervorragenden Verdienste um die Stütze der Lehre von der Entwickelung durch natürliche Auslese; die Hughes-Medaille dem Prof. Eugen Goldstein für seine Entdeckungen über die Natur der elektrischen Entladung in verdünnten Gasen.

Die Royal University of Ireland hat den Grad des D. Sc. honoris causa dem Prof. der Chemie am Queen's College Galway Alfred Senier verliehen.

Ernannt: Assistent Dr. Hugo Schultze zum ständigen Mitarbeiter bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin; — der ordentl. Prof. der Ozeanographie Dr. Otto Krümmel an der Universität Kiel zum Geh. Regierungsrat; — der Privatdozent und Assistent am physiologischen Institut der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin Dr. Wilhelm Caspari und der Assistent an demselben Institut Dr. C. Oppenheimer zu Professoren.

Habilitiert: Dr. J. Gewecke für Chemie an der Universität Bonn; — der Hilfsbibliothekar an der Universität Göttingen Dr. Konrad Müller für Mathematik.

Gestorben: Am 9. November der Physiker und Elektrotechniker Prof. William Edward Ayrton, 61 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Bei der Herstellung eines großen Sternkatalogs ist Prof. L. Boss in Albany N. Y. auf eine Gruppe von Sternen im Taurus aufmerksam geworden, deren Bewegungen gegen den Punkt $AR = 6^h\,7^m$, Dekl. $= +7^0$, etwa 4^0 östlich von α Orionis zielen. Die Mitte der Gruppe ($4^h\,20^m$, $+15^0$), die einen Teil der Hyadeusterne umfaßt, ist von jenem Zielpunkt 25^0 entfernt. Mit der Gesichtslinie bildet der Lauf dieser Gruppe denselben Winkel 27^0, der größte Teil ihrer Bewegung fällt also in die Sehrichtung. Da für drei Sterne der Gruppe, γ, δ und ε Tauri, die radiale Geschwindigkeit durch Herrn F. Küstner in Bonn bestimmt und für alle drei fast identisch gleich 40 km gefunden worden ist, so darf man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit diese Zahl für die Radialgeschwindigkeit der Gruppe ansehen, deren wirkliche Bewegung dann 45 km ($= 40 \cdot \sec 27^0$) in der Sekunde betragen würde. Dies gibt jährlich 9,5 Erdbahnradien. Nun ist der scheinbare jährliche Weg der Sterne am Himmel 0,11″, oder senkrecht statt unter dem Winkel 27^0 gesehen, 0,24″. Dieser Winkel entspricht also nahe 10 Halbmessern der Erdbahn, so daß die Parallaxe der Gruppe 0,024″ wird. Die vom Zielpunkt entferntesten Sterne der Gruppe, die uns am nächsten stehen, würden $\pi = 0{,}03''$ besitzen, ein Wert, der immer noch für direkte Messung zu klein ist. Für das Zentrum der noch kugelförmigen Gruppe würden die Greuzsterne derselben die Parallaxe 0,2″ besitzen, der Durchmesser der ganzen Gruppe wäre daher etwa vier Sirinsweiten. — Ein ähnliches System in nicht wesentlich verschiedener Entfernung von uns bilden die Hauptsterne im Großen Bären. Höffler hat 1897 ihre Geschwindigkeit zu 9,6 Erdbahnradien im Jahre berechnet (Rdsch. XIII, 4, 1898), fast demselben Betrage wie für die Taurusgruppe.

Sternbedeckungen durch den Mond, sichtbar für Berlin:

30. Nov.	$E.d. =$	9h 56m	$A.h. =$ 10h 52m	τ Aquarii	4. Gr.
8. Dez.	$E.h. =$ 12	19	$A.d. =$ 13	34	1 Geminorum 5. Gr.

Fortsetzung der Ephemeride des Kometen 1908c (Morehouse):

25. Nov.	$AR = 18^h$	$50{,}6^m$	Dekl. $= -$	$2^0\,40'$ $H = 4{,}6$
29. „	18	50,4	—	5 32 4,5
3. Dez.	18	50,3	—	8 10 4,4
7. „	18	50,2	—	10 37 4,4

A. Berberich.

Berichtigung.

S. 571, Sp. 2, Z. 9 v. u. lies: „Phylogenie“ statt „Physiologie“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 26. November 1908. Nr. 48.

S. Passarge: Die natürlichen Landschaften Afrikas. (Petermanns Mitteilungen 1908, Bd. 54, S. 147—160, 182—188.)

Auf Grund aller halbwegs in Betracht kommenden Faktoren gibt Herr Passarge in dieser Arbeit eine neue Einteilung des afrikanischen Kontinentes, die allen Ansprüchen ziemlich gerecht wird, nicht nur bei den Faktoren, auf die er sich bei ihrer Aufstellung stützte, sondern auch bei einer Betrachtung der Wirtschaftsformen der Menschen, der Rassen und ihrer Kulturen. Er stützt sich bei der Aufstellung seiner natürlichen Landschaften hauptsächlich auf die orographisch-morphologische Gliederung des Kontinentes, berücksichtigt aber auch die geologischen Verhältnisse, die Abdachungen und Flußsysteme, die klimatischen Gebiete, die Wasserverhältnisse, die Verwitterung und Bodenbildung, die Vegetation und Tierwelt. So kommt er zu folgender Gliederung Afrikas:

I. 1. Atlasländer,

II. Niederafrika, 2. Sahara, 3. Sudan, 4. Oberguinea, 5. Kongobecken,

III. Hochafrika, 6. Nordostafrika, 7. Ostafrika, 8. Südafrika.

Die Landschaft Südafrika schließt auch noch Angola und Sofala ein, reicht also weiter nach Norden, als man dies gewöhnlich annimmt.

In geologischer Beziehung herrschen in Afrika archäische und präkambrische Gesteine vor, die, zum Teil von kontinentalen Sandsteinen bedeckt, den größten Teil des Kontinentes ausmachen. Im Norden tritt im Gebiete der Tuaregs ein silurisches Rumpfgebirge auf, das wie die übrige Sahara von marinen Schichten bedeckt ist, die der Devon- bis Kreide- bzw. Tertiärzeit angehören. Nördlich davon nimmt der Atlas als junges Faltengebirge eine Sonderstellung ein. Im äußersten Süden entspricht ihm das ältere kapländische Faltengebirge, an das sich die Schichten der kontinentalen Karooformation (Perm bis Trias) anschließen. Marine Schichten aus mesozoischer und tertiärer Zeit finden sich besonders in Nordostafrika und im östlichen Küstenvorland, an der Westküste nur ganz vereinzelt. Auch der Afrikasandstein, der die archäischen Schichten vielfach überdeckt, stammt jedenfalls aus dieser Zeit und hat sich in einem trockenen Klima gebildet. Die jüngsten, zum Teil diluvialen Ablagerungen, alle rein kontinental, finden sich in der Kalahari, im Kongobecken, im Abiadbecken (oberer Nil) und Tsadseebecken. Dazu kommen noch die jungvulkanischen Gesteine, die besonders in Abessinien und im Gebiet des ostafrikanischen Grabens weite Verbreitung haben. Hiernach ist Afrika größtenteils kontinental gewesen, wenn auch das Meer zeitweilig vom Norden bis an den Tsadsee gereicht haben mag und im Osten seit dem Jura große, von vulkanischen Eruptionen begleitete Abbrüche erfolgt sind.

Im orographisch-morphologischen Aufbau von Afrika hebt sich zunächst das Atlasgebiet deutlich heraus, dann auch die Hauptteilung in Hoch- und Niederafrika. Letzteres besteht aus einem System von Schwellen und Senken, unter denen das Kongobecken und das Abiadbecken beim Zusammenflusse des Bahr-el-Ghasal mit dem Nil hervorzuheben sind, beide fast völlig eben und von gebirgigen Schwellen umrandet. Die anderen Becken, Tafeln und Schwellen aufzuführen, würde hier zu weit führen. In Hochafrika endlich bilden das südliche Burenhochland und im Norden Abessinien die beiden hervorragendsten orographischen Elemente, von denen das erste im wesentlichen dem kapländischen Faltengebirge und der Karooformation entspricht. Daran schließt sich das Kalaharibecken, das auch auf der geologischen Karte schon hervortritt. Dazu kommen auch hier eine ganze Reihe kleinerer Gebiete.

Die Flußgebiete greifen fast durchaus über die Grenzen der orographischen Regionen hinweg, besser schließen sich diesen die klimatischen Gebiete an. Die Atlasländer haben mäßigen Winterregen, dann folgt das regenarme Gebiet der Sahara, die tropische Region mit mäßigen Sommerregen, in der einzelne Teile (Somaliküste und Namaland) sogar regenarm, Oberguinea und das Kongobecken aber regenreich sind. Das Kapland endlich hat, wie der äußerste Norden, mäßige Winterregen. Dem entspricht die Wasserführung der Flüsse, die wieder für die Bewohnbarkeit und Kulturfähigkeit bedeutungsvoll ist. In den Gebieten mit dauerndem Abflusse überwiegt die chemische Verwitterung, und hier herrscht dementsprechend der tropische Wald (Oberguinea, Kongobecken) oder die Savanne (südlicher Sudan, Ostafrika, nördliches und östliches Südafrika). Die trockene Verwitterung überwiegt in den abflußlosen Gebieten und ist mit Wüstenbildung verbunden (Sahara, Namib). Beide Arten der Verwitterung sind annähernd im Gleichgewicht, wo periodischer Abfluß vorhanden ist, und hier findet sich entweder die Steppe als vorherrschende Pflanzenformation (nördlicher Sudan,

Nordostafrika, südwestliches Südafrika), oder es finden sich immergrüne Wälder und Büsche (Atlasgebiet, südliches Kapland). Natürlich decken sich die Grenzen der Abflußgebiete, Verwitterungs- und Vegetationszonen nicht in allen Einzelheiten, aber doch in den Hauptzügen. Der Wald ist an reichliche Bodenfeuchtigkeit gebunden, und diese verursacht auch eine tiefgründige Zersetzung des Bodens. Die Abtragung erfolgt vorwiegend in den Talschluchten. Auf der trockenen Steppe wirkt hingegen die flächenhafte Abtragung durch Wasser und Wind, auch kommt hier die im Walde von der Vegetation unterdrückte Tierwelt in Betracht. Die Bodentiere bringen frisches Material aus der Tiefe, die Herdentiere zerstäuben es, wobei die tonigen und humosen Bestandteile herausgeblasen werden, während der Saud zurückbleibt. Lehmsteppen (Karoo) können nur in sandarmen Gebieten sich bilden. In der Tierwelt endlich tritt hervor besonders der Unterschied der Atlasländer mit europäischen Formen (Bär, Mähnenschaf), das Gebiet der Wüstentiere (Sabara), das der Waldtiere (Oberguinea, Kongobecken) und das der alle anderen Gebiete bewohnenden Savannen- und Steppentiere.

Daß sich die Wirtschaftsformen der Afrikaner eng an die natürlichen Landschaften anschließen, ist selbstverständlich. In den Waldgebieten überwiegt der Ackerbau, in der Sahara und den übrigen extrem trockenen Gebieten die Viehzucht. Beide Wirtschaftszweige sind gleich wichtig im Atlasgebiet, im Sudan, in Abessinien, Ostafrika und dem östlichen und südlichen Südafrika. Die niederste Wirtschaftsstufe besitzen die Sammel- und Jägervölker der Namib und der Kalahari sowie die Fischer des Tsadsees und des Ngamigebietes. Im allgemeinen sitzen in den Steppen und Savannen Hirtenvölker, in den feuchten Niederungen die Ackerbauer. In kleineren Gebirgen finden wir verdrängte Völker, während größere als natürliche Festungen oft der Sitz beherrschender Völker geworden sind. Solche Rückzugsgebiete sind in Afrika ziemlich zahlreich. Außer den inselartigen Gebirgsstöcken haben auch die Waldgebiete viele Völker aufgenommen, die in sie zurückgedrängt wurden; daher sind sie reich an zahlreichen kleinen Stämmen, wie sie ja auch altertümliche Tiere erhalten haben. Auch die Wüsten haben zurückgedrängte Völker aufgenommen. Die herrschenden Stämme sitzen zumeist in den Savannen und Steppen, in denen auch die großen Wanderstraßen verlaufen, die die trockenen, aber auch die feuchten Gebiete vermeiden. Daher sind die Hauptstraßen der Sudan und die Hochländer Ostafrikas, die übrigens auch gesünder sind. Hier ist also die Geschichte der Völker deutlich durch die Natur der Länder beeinflußt.

Die älteste Bevölkerung, die einst vielleicht den ganzen Kontinent bewohnte, ist jetzt auf den trockenen Süden (Hottentotten, Buschmänner) oder in das tropische Waldgebiet (Pygmäen) zurückgedrängt. Ihnen folgten die Neger, die aber auch vom Norden her zurückgedrängt worden sind, wenn sie auch viele Eindringlinge aufgesogen haben. Weiter folgten die Hamiten, von denen nach Herrn Passarge die Berbern vielleicht aus Westeuropa kamen. Die Hamiten drangen auf drei Straßen südwärts. Ein Teil gelangte durch die Steppen an der atlantischen Küste nach dem westlichen Sudan, zuletzt die Fulbe; ein zweiter benutzte die arabische Schwelle zwischen Nil und Rotem Meere und besetzte Nubien und den Ostsudan, ließ aber das feuchte Abiadbecken im Besitze der Neger; ein dritter endlich drang mit Semiten gemischt von Arabien aus über Somaliland nach Ostafrika vor, wo sie besonders das Hochland und die Steppen besetzten, während den Negern der Wald und die Niederung verblieb. Später wurden dann hamitische Stämme in die Wüste gedrängt. Was den Kulturbesitz anlangt, so wird nach der Natur des Landes im Waldgebiet mehr pflanzliches, im offenen Gelände tierisches Material verarbeitet. Der Besitz der Waldgebiete ist meist reicher. Auffällig ist die enge Beziehung des westafrikanischen Kulturkreises mit Kulturen Südasiens und Melanesiens. Unter allen Umständen spielt hier die gleiche Natur der beiden Landgebiete eine große Rolle, mag es sich um konvergente Entwickelung oder um direkte Einführung infolge von Einwanderung handeln. Auch die Eisenindustrie, die sich nur in der Tropenregion findet, ist durch die tropische Verwitterung (Lateritbildung) bedingt. Selbst die Verbreitung des Islam läßt sich nach Herrn Passarge heranziehen, besonders erklärt er aus der Natur des Landes den verschiedenen Grad seiner Ausbreitung im Sudan und auf dem ostafrikanischen Hochlande. Im ersten wurde das Entstehen islamitischer Reiche durch die fruchtbaren Tsadseeebenen sowie durch die Bergmassive von Wadai und Darfor begünstigt, im zweiten durch die Fiebergefahr verhindert. So lassen sich die durch die geologische Entwickelung des Kontinentes bedingten morphologischen Landschaften Afrikas in jeder Beziehung deutlich erkennen.

Arldt.

M. Fluri: Der Einfluß von Aluminiumsalzen auf das Protoplasma. (Flora 1908, Bd. 99, S. 81—126).

Das Aluminium ist trotz seiner allgemeinen Verbreitung im Boden doch nur selten in größerer Menge in den Pflanzen nachzuweisen. Reich an Aluminium sind die Lycopodien (L. clavatum mit 27 % Aluminium in der Asche, L. Chamaecyparissus mit 52 %), ferner die brasilianische Symplocos lanceolata, bei der die Hälfte der Blattasche aus Tonerde besteht, Orites excelsa (36—45 % Al im Holz), viele Flechten (Variolaria dealbata 8 %, Cetraria islandica 4 %) und einige Laubmoose (Torfmoos bis 6 %). Bei anderen Pflanzenorganen sinkt der Aluminiumgehalt auf 1 % der Asche und noch tiefer. Rothert hat kürzlich gefunden, daß alle Pflanzen, die er untersuchte, Aluminium aufnehmen, wenn es ihnen in gelöster Form dargeboten wird, und er führt den Mangel der meisten Pflanzen an diesem Element darauf zurück, daß die ihnen zugänglichen Aluminiumsalze (Sulfat, Chlorid, Phospbat) im Boden und in den Gewässern nur in geringen

Mengen vorhanden seien. (Vgl. Rdsch. 1906, XXI, 332). Herr Fluri hat nun einige neue Einwirkungen der Aluminiumsalze auf Pflanzenzellen festgestellt, und seine Beobachtungen beanspruchen größeres Interesse, namentlich im Hinblick auf die Kenntnis der Beschaffenheit der Plasmahaut.

Zunächst fand er, daß Spirogyrazellen im Lichte unter dem Einfluß von Aluminiumsalzen ihren reichen Stärkeinhalt verlieren. Sehr schwache Lösungen — je nach den Umständen 0,003—0,01 % Aluminiumsalz (Sulfat, Chlorat, Nitrat, Bichromat) — reichten hin, um bei der Mehrzahl der Algenfäden die Entstärkung oder eine Stärkeabnahme herbeizuführen. Wurden die Fäden nach dem Auswaschen mit destilliertem Wasser in gewöhnliches Leitungswasser gebracht, so bildeten sie von neuem Stärke. Daß das Kation und nicht das Anion das wirksame Prinzip ist, bewiesen Kontrollversuche mit Salzen anderer Metalle. Doch konnten die Spirogyren außer durch Aluminiumsalze noch mit Lanthannitrat und Yttriumnitrat entstärkt werden.

In ähnlicher Weise wurde bei Elodea canadensis und Lemna trisulca mit schwachen Aluminiumlösungen Entstärkung erzielt.

Die Entstärkungsversuche gaben Veranlassung zur Prüfung des plasmolytischen Verhaltens der mit Aluminiumsulfat behandelten Spirogyren. Dabei zeigte sich, daß Kalisalpeter und andere Salze, Glycerin, Zucker usw. nicht mehr imstande waren, normale Plasmolyse hervorzurufen. Die osmotische Spannungsfähigkeit der Hautschicht ist aber nicht verloren, denn wenn man die Zellen in Leitungswasser (oder auch in sehr verdünnte Lösungen von Zucker oder neutralen Salzen) bringt, so werden sie wieder plasmolysierbar. Das Nichteintreten der Plasmolyse nach der Behandlung mit Aluminiumsalzen muß darauf beruhen, daß der Plasmaschlauch für die plasmolytischen Stoffe durchlässig geworden ist. Das Aluminiumsalz muß in der plasmatischen Hautschichtzelle eine solche Veränderung bewirken, daß diese Stoffe ungehindert passieren können und daher keine Kontraktion des Protoplasmas hervorrufen.

Die minimale Dauer für die Wirkung des Aluminiumsalzes auf die Spirogyrazelle behufs Aufhebung der Impermeabilität beträgt bei 0,01 % Lösungen im allgemeinen zwei Tage.

Durch Zusatz von Traubenzucker, Isodulcit oder Glycerin zu den Aluminiumsalzen wird deren Wirkung auf den Plasmaschlauch aufgehoben. Es genügen dazu 2,3 % Traubenzucker (in 0,02 % Aluminiumsulfatlösung). Kalisalpeter und Chlornatrium zeigten nicht diese Wirkung.

Mit Lemna, Elodea und den Wurzelhaaren von Hydrocharis morsus ranae und Trianea bogotensis wurden im allgemeinen entsprechende Resultate erhalten.

Plasmolytische Versuche mit Lycopodien, die, wie oben erwähnt, reichlich Aluminium aufnehmen, zeigten, daß das Plasma in den Zellen dieser Pflanzen sich unter der Einwirkung plasmolysierender Stoffe wie anderwärts kontrahiert, also nicht für diese Stoffe durchlässig ist. Das war eigentlich zu erwarten. Interessant wäre es gewesen, festzustellen, wie sich Lycopodienzellen zu den Aluminiumlösungen verhalten. Solche Versuche hat Verf. aber nicht ausgeführt. Die den Lycopodien im Boden zur Verfügung stehenden Lösungen von Aluminiumsalzen müssen, wie Verf. bemerkt, nur eine sehr schwache Konzentration haben. Dies läßt sich schon aus den vom Verf. mitgeteilten Analysen von Mineralquellen erkennen; die Aluminiumsalze sind hier in Konzentrationen enthalten, die im allgemeinen weit unter den vom Verf. verwandten bleiben.

Sehr bemerkenswert ist, daß die Protoplasmaströmung in den mit Aluminiumsalzen behandelten Pflanzenzellen trotz der im Plasma vorgegangenen Veränderungen nicht aufhört, sondern nur um ein geringes an Geschwindigkeit abnimmt.

Das Eindringen plasmolysierender Stoffe nach der Behandlung der Zellen mit Aluminiumsalzen kann durch chemische Reaktionen nicht nachgewiesen werden, weil nur sehr wenig Stoff in die Zelle übergeht und dieser zudem bei Zusatz des Reagens teilweise wieder hinauswandert, so daß die absolute Menge des nachzuweisenden Stoffes zu klein ist, um eine sichtbare Reaktion zu erzeugen.

Zur Erklärung der beobachteten Entstärkung hält Verf. die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, daß die Aluminiumsalze die Wirkung der Diastase beschleunigen und dadurch die Entstärkung hervorrufen. Hierfür ist in den Untersuchungen von Effront (1892) eine experimentelle Grundlage gegeben. Indessen ist Verf. doch mehr geneigt, die Ursache der Entstärkung in der durch die Aluminiumsalze hervorgerufenen Permeabilität des Plasmas zu suchen. Er nimmt an, daß der Zucker rasch ausgewaschen und die bereits gebildete Stärke deswegen schneller aufgelöst werde, während neue Stärke wegen der raschen Zuckerableitung nicht mehr erzeugt werden könne. Wie Versuche mit Elodea und Spirogyra im direkten Sonnenlicht und in kohlensäurereichen Salzlösungen zeigten, wird die Assimilation während der Entstärkung nicht unterbrochen (Methode der Bläschenzählung).

Dunkel bleiben noch die Ursachen, auf denen das Durchlässigwerden des Plasmas beruht. Verf. diskutiert die verschiedenen Hypothesen, die zur Erklärung der Permeabilität und Impermeabilität der Plasmahaut aufgestellt sind, und knüpft dann an einen von seinem Lehrer A. Fischer in seinem Buche über „Fixierung, Färbung und Bau des Protoplasmas“ (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 656) gemachten Hinweis auf die verschiedene Absorptionsfähigkeit der Eiweißkörper an. Danach würden gefällte Eiweißkörper größeres Absorptionsvermögen besitzen als gelöste, und da nun sämtliche löslichen Aluminiumsalze eiweißartige Stoffe zu fällen vermögen, so könnten sie eine Steigerung des Absorptionsvermögens der Eiweißstoffe des Protoplasmas herbeiführen und dieses auf solche Weise durchlässig machen. Diese Vorstellung erinnert an

die eigentümliche Rolle, die die Tonerde beim Beizprozesse in der Färberei spielt. F. M.

L. Plate: Die Variabilität und Artbildung nach dem Prinzip geographischer Formenketten bei den Cerion-Landschnecken der Bahamainseln. I. Teil: Die Schale. (Archiv für Rassen- und Gesellsch.-Biologie 1907, Jahrgang 4, S. 433—614.)

D. Geyer: Die Lartetien der süddeutschen Jura- und Muschelkalkgebirge. (Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. Systematik 1908, Bd. 26, S. 591—620.)

Bekanntlich begründete E. Haeckel die Phylogenie, die Lehre von der Stammesgeschichte der Organismen, indem er dieser Wissenschaft drei Wege wies: den der Embryologie, der vergleichenden Anatomie und der Paläontologie. Die embryologische Entwickelung ist cum grano salis eine Rekapitulation der Stammesgeschichte. Die vergleichende Anatomie lehrt gewisse Abstufungen in der Entwickelung kennen, welche denen in der Stammesgeschichte teilweise entsprechen. Die Paläontologie endlich führt uns die Stammesgeschichte direkt vor Augen, sie ist aber leider der lückenhafteste von den Beweisen für die Abstammungslehre.

Die schönsten Beispiele paläontologischer Reihen liefern uns die Schnecken: der obermiozäne Planorbis multiformis von Steinheim in Württemberg und die pliozäne Paludina Neumayri von Westslavonien, beides Formenketten, die sich verschiedene Schichten hindurch fast lückenlos verfolgen lassen.

Aber außer den genannten drei phylogenetischen Forschungswegen gibt es noch einen vierten: den der Tiergeographie. Es ist klar, daß, wenn Tiere sich von einem Orte aus nach anderen hin ausbreiten, der Stammbaum sich häufig auf die Erdoberfläche sozusagen projizieren wird. Dies tritt natürlich um so eher ein, je größer die Variabilität einer Organismengruppe unter dem Einfluß veränderter Lebensbedingungen ist, und es tritt um so klarer zutage, je fester die Organismen an der Scholle kleben. Daher ist zwar die ganze Tiergeographie mit der Stammesgeschichte derartig verknüpft, daß tiergeographische Fragen meist vom phylogenetischen Standpunkte aus behandelt werden; in besonderem Maße aber gilt dies für die langsamsten aller Tiere, die Oligochaeten (wozu auch die Regenwürmer gehören) und die Mollusken (Schnecken, Muscheln usw.), deren Hartgebilde ja aus demselben Grunde auch so wertvolles paläontologisches Material liefern.

Was speziell die Mollusken betrifft, so haben namentlich die Vettern F. und P. Sarasin uns sehr schöne geographische Formenketten von Landschnecken der Insel Celebes kennen gelehrt (Anfangs- und Endglied würde man für verschiedene Arten halten, wenn sie nicht durch Übergänge verbunden wären), und zu ähnlichen Resultaten gelangte Herr Plate in der vorliegenden Arbeit bei den Cerion-Landschnecken der Bahamainseln. Es sind dies Schnecken mit getürmtem Gehäuse und stark gerippter Schale. Sie stehen trotz viel bedeutenderer Größe den winzigen Pupiden nahe, die auch zu unserer deutschen Fauna gehören. Die allgemeinen Ergebnisse der Plateschen Arbeit sind etwa folgende: Jede kleine Insel besitzt eine durch Form, Farbe und Schalenskulptur gekennzeichnete Lokalform (Rasse). Zwei benachbarte Inselchen werden zwar zuweilen von derselben Form bewohnt, oft aber bedingt schon ein ganz schmaler Kanal deutliche Rassenunterschiede. Größere Inseln und Inselgruppen zeigen meist eine Schneckenfauna von einheitlichem Charakter: die verschiedenen Formen bilden miteinander eine Unterart, eine Art oder eine Gruppe.

In einzelnen Inselgruppen und Lokalitäten besitzen die Cerionschnecken eine ausgesprochene Tendenz zur Bildung von „Nebenzähnchen“ in der Mundöffnung der jugendlichen Gehäuse. Entsprechende Zähnchen sind auch den tertiären Stammformen der Pupiden eigen. Ihr seltenes und unregelmäßiges Auftreten bei Cerion ist, wie Herr Plate meint, ein sicheres Zeichen, daß sie im Begriffe stehen, völlig zu verschwinden. Eine gewisse Stufenfolge zeigen auch die verschiedenen Arten in der Bildung des Peristoms, der Mundöffnung. Im vollendetsten Falle rundet sich die Mundöffnung vor Beginn der Geschlechtsreife ab, dann biegt der Rand etwas nach außen um, schließlich wird er durch einen „Callus“ verdickt. Manche Arten aber bleiben auch auf der ersten oder zweiten Stufe stehen. Auf Grund derartiger Charaktere nun erkennt man, wie Verf. zeigt, eine unverkennbare Entwickelungsreihe der Cerion-Landschnecken auf den Bahamainseln von West nach Ost. Bezüglich der Einzelheiten muß jedoch an dieser Stelle auf das Original verwiesen werden, da man sonst das Referat mit Namen und Einzelheiten überladen würde. Hier sei nur bemerkt, daß Verf. diese eine Entwickelungsreihe noch wiederum in zwei zerlegt, die von der Mitte her ausgehen. In der einen, westlichen Reihe werden die Rippen der Schale nach Westen hin ständig kräftiger und dafür an Zahl geringer, das Peristom breiter und dicker. In der zweiten, östlichen Reihe werden die Rippen zahlreicher und feiner bis zum Verschwinden, das Pigment der Schale konzentriert sich auf einzelne Flecken, welche bei noch weiter entwickelten Formen mehr und mehr abblassen. Das Peristom nimmt einen sehr ähnlichen Entwickelungsgang wie in der ersten Reihe. Unter Berücksichtigung der mutmaßlichen klimatischen Verhältnisse hält Verf. die starkrippigen und dickschaligen westlichen Arten und Unterarten für Trockenformen, die glatten und mehr dünnschaligen für Feuchtigkeitsformen. Diese Vermutung entspricht in der Tat in hohem Grade den Beobachtungen, die man auch bei unseren einheimischen Schneckenarten macht, wenn man sie an verschiedenen Fundorten sammelt.

Sodann erörtert Verf. die Frage, ob diese so erstaunlichen Variationen der Cerionformen erblich sind oder nicht. Aus vielen Gründen beantwortet Verf. die Frage wohl mit Recht im ersteren Sinne. Besonders interessant ist im Hinblick auf die Mendelschen

Vererbungsgesetze die Tatsache, daß die einzelnen Schalencharaktere unabhängig voneinander variieren.

Schließlich behandelt Herr Plate noch den Artbegriff. Während Döderlein in seiner Auffassung des Artbegriffs alle Tierformen, die durch Zwischenformen miteinander in Verbindung stehen oder nachweislich genetisch zusammenhängen, zu einer Art rechnet — eine Auffassung, wonach ziemlich alle 200 Cerions zu einer Art zu rechnen wären, nähert sich Herr Plate der Heinckeschen Auffassung vom Artbegriff insofern, als er vorherrschende und gut charakterisierte Hauptformen als Arten betrachtet, auch wenn sie durch vereinzelte Übergänge verbunden sind, die sich übrigens dann meist nur auf ein oder wenige Organe erstrecken. —

Herr Geyer geht in seiner Arbeit, die ein hübscher Beitrag zur heimatlichen Naturkunde ist, vom Artbegriff aus. Ihm galt es, sich vor dem Fehler der neufranzösischen Conchyliologen zu hüten und nicht in jeder kleinen Abweichung eine neue Art zu erblicken. Hierbei kam Verf. zu dem Ergebnis, daß in jeder Quelle im Jura- und Muschelkalkgebiete, die aus dem Erdinnern Lartetien ans Tageslicht bringt (die Lartetien oder Vitrellen sind bekanntlich winzige Kalkhöhlenbewohner unter den Schnecken) sich „durch die Regelmäßigkeit des Baues und durch die absolute Majorität eine Form als die führende, als Typus geltend“ machte, gegen den die abweichenden Formen der Zahl nach in den Hintergrund traten, und mit dem alle übrigen Gestalten durch lückenlose Übergänge verbunden waren.

In kräftigen Felsquellen des Jura leben Tiere mit gedrungenen, kurzen, kegelförmigen, festen, glashellen Gehäusen in außerordentlich volkreichen Kolonien. Form und Festigkeit des Gehäuses sind zweifellos Anpassungserscheinungen. Diese Lartetien verteilen sich auf drei geographisch gesonderte Arten, und innerhalb jeder Art hat, wie gesagt, jede Quelle ihre eigene Form. Die Arten sind also Formeinheiten oder „Landsmannschaften“. Die kleinen Quellen der Hochfläche der mittleren Alb führen eine vierte Art, kleine, noch stärker zusammengeschobene Lartetiengehäuse. Schuttquellen am Fuße der Bergwand enthalten kleine, magere, spitze Formen; die Arten sind jedoch dieselben vier wie in den Felsquellen. — In ähnlicher Weise behandelt Verf. weiterhin die Lartetien der übrigen Quellen des Jura und des Muschelkalkgebiets.

Was den Werdegang der Lartetien betrifft, so führt Verf. aus, daß diese Tiere den am weitesten in der Anpassung fortgeschrittenen Sproß der Hydrobien bilden, einer an der Grenze des Meer- und Süßwassers stehenden Familie. Während der Eiszeit boten die Spaltengewässer des gletscherfreien schwäbischen Jura bescheidene Zufluchtstätten vor allzu großer Kälte. Temperatur, Lichtmangel, Nahrungserwerb und Bewegung des Wassers zwangen den dort einwandernden Schnecken die Veränderungen auf, welche heute für sie als Lartetien charakteristisch sind: Schwinden des Pigments, Rückbildung der Augen, Veränderung der Schalencharaktere. Die in den offenen Talquellen wohnenden Lartetien betrachtet Verf. als Abkömmlinge der Spaltenbewohner, wie er die Talquellen selbst als „zerfallene Felsquellen“, „dürftige Ruinen alter Felsenherrlichkeit“ betrachtet. Lartetia lahiata im Humus stellt endlich „das verkümmerte und verkümmernde Schlußglied dar“.

V. Franz.

S. Simon: Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung von Gefäßverbindungen. (Festschrift zur Feier des 25jähr. Bestehens der Deutsch. Botan. Gesellschaft 1908, Bd. 26 der „Berichte“ der Gesellschaft, S. 364—396.)

Seit den grundlegenden Untersuchungen Vöchtings (Über Transplantation am Pflanzenkörper, s. Rdsch. 1889, IV, 654) ist bekannt, daß die ersten Differenzierungsvorgänge, die sich bei der Transplantation eines Pflanzenteiles auf einen anderen nach erfolgter Verwachsung im Wundgewebe der Verbindungsstelle vollziehen, in der Neubildung von Gefäßbündeln bestehen. Den neuen Leitbündeln fällt die Aufgabe zu, die durch die Wunde getrennten alten Gefäßstränge wieder miteinander zu verbinden. Auch über die verschiedenen Anschlußmöglichkeiten der neuen Bündel an alte gibt die Arbeit von Vöchting bereits Auskunft. Sie läßt jedoch die Entwickelungsgeschichte der Neubildung unberücksichtigt und sieht auch davon ab, den Vorgang in kausaler Beziehung zu erklären. Hier setzen die beachtenswerten Untersuchungen von Herrn Simon ein, über die in der vorliegenden Arbeit berichtet wird.

Im Gegensatz zu Vöchting bediente sich der Verf. einer einfachen mechanischen Unterbrechung der Gefäßbündel durch seitliche Einschnitte in die Pflanze. Auf diese Weise wurden die neu entstehenden Anschlußbahnen gezwungen, einen mehr oder weniger bogigen Verlauf zu nehmen, so daß sich ihre Entwickelung ausgezeichnet verfolgen ließ. Die Einschnitte reichten in der Regel bis über die Mitte der Internodien bzw. Wurzeln. Als Versuchspflanzen dienten die Amarantaceen Iresine Lindeni und Achyranthes Verschaffeltii, die Labiate Coleus hybridus und die Balsaminaceen Impatiens Sultani und Holstii. Damit die Wundflächen nicht wieder zusammenwachsen konnten, wurde jedesmal ein Glimmerblättchen in den durch das Einschneiden entstandenen Spalt gelegt.

Die Untersuchungen ergaben zunächst, daß die Neubildung der Gefäßstränge immer von dem unteren, d. h. oberhalb der Wunde liegenden Ende des Bündels ausgeht. Verf. nennt es basales Ende. Das gegenüberliegende, obere Ende des Gefäßbündels (unterhalb des Einschnittes), das apikale Ende, ist also zur selbständigen Anlage von Verbindungssträngen nicht befähigt. Somit liegt hier eine ausgesprochen polare Erscheinung im Sinne Vöchtings vor. Als zweites wichtigstes Ergebnis ergaben die entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen, daß sich die Anschlüsse nicht nur dem gegenüberliegenden Gefäßbündelende zuwenden, sondern auch mehrfach ein un-

verletzt gebliebenes Gefäßbündel aufsuchen. Im ersteren Falle haben sie den bogenförmigen Verlauf, von dem bereits oben die Rede war; im letzteren Falle verlaufen sie oft vollkommen horizontal oder sind nur wenig geneigt.

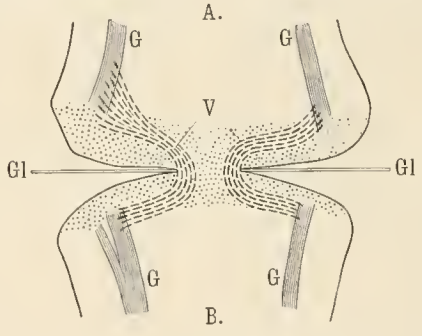
Im einzelnen vollzieht sich die Bildung der Anschlüsse natürlich verschieden. Bei Coleus z. B. entstehen zuerst Tracheiden. Sie gehen entweder direkt aus Markzellen hervor, oder die Zellen des Markes teilen sich zunächst und bilden ein meristematisches Gewebe. In den entstandenen meristematischen Zellen werden die kleineren Wände resorbiert, und es kommen so die ersten Gefäße zustande. Das Meristem scheidet schließlich auch Phloemelemente nach außen ab, so daß es im Laufe der Zeit dieselben Fähigkeiten erhält wie das normale Kambium. Es tritt auch mit dem bereits vorhandenen Kambium allmählich in Verbindung.

Bei der Analyse des Reizvorganges, dessen Endglied die Ausdifferenzierung der neuen Leitbündel darstellt, geht Verf. von der Frage aus, ob der Neubildungsvorgang einen einheitlichen Prozeß darstellt, oder ob er sich in einzelne Glieder auflösen läßt. Die entwickelungsgeschichtlichen Tatsachen haben bereits gezeigt, daß der ganze Reaktionsverlauf in zwei Hauptabschnitte zerfällt. Der erste Abschnitt umfaßt die Zeit von der Trennung der Gefäßbündel bis zum Beginn der Neubildung von Anschlußbahnen am basalen Bündelende. Im zweiten Abschnitt erfolgt dann die Entstehung eines einheitlichen Gefäßstranges und seine Lenkung zu dem gegenüberliegenden Ende des durchschnittenen Bündels oder einem unverletzten Bündel. Verf. nimmt nun an, daß den beiden Teilreaktionen auch zwei verschiedene Reize entsprechen.

Über den ersten Reiz läßt sich Bestimmtes nicht sagen. Die Reaktion erfolgt hier aus denselben Gründen wie alle jene Polaritätsreaktionen, deren Ursachen bisher unbekannt sind. „Daß der Wundreiz als solcher hier eine besondere Rolle spielen sollte, ist nicht anzunehmen; denn sonst würde die Reaktion mit gleicher Intensität auch am apikalen Bündelende erfolgen. . . . Wir müssen uns eben hier wie in anderen Fällen mit der Annahme begnügen, daß infolge der Durchtrennung des Bündels Wechselwirkungen ausgelöst (bzw. Hemmungen aufgehoben) werden, welche die genannte Reaktion hervorrufen.“

Dagegen scheint der zweite Reiz einer kausalen Erforschung zugänglich zu sein. Seine Funktion besteht ja in erster Linie in der Lenkung der aus inneren Ursachen zur Ausdifferenzierung gelangten Gefäßzellen nach einer bestimmten Stelle. Die genannte Reizwirkung ist also der Hauptsache nach eine orientierende und nähert sich denjenigen Reizwirkungen, die als tropistische bezeichnet werden. „Die Tatsache, daß stets intakte Bündel oder apikale Bündelenden vorhanden sein müssen, damit eine Auslösung dieses zweiten Abschnittes des Reaktionsverlaufes vor sich gehen kann, legt die Vermutung nahe, daß auch von ihnen die Reizwirkung ihren Ausgang nimmt.“

Um zunächst die Grenzen der Wirkungssphäre dieses Reizes zu ermitteln, stellte Verf. folgenden Versuch an: Er schnitt an jungen, kräftig gewachsenen Pflanzen von Achyranthes und Iresine das jüngste, eben ausgewachsene Internodium in der Mitte quer durch und legte auf den Stumpf eine etwa 0,1 mm dicke, in der Mitte durchlochte Glimmerplatte. Dann wurde der obere Sproßteil durch eine besondere Vorrichtung in der früheren Lage befestigt. Das Loch des Glimmerblättchens, das einen Durchmesser von 0,5—1 mm hatte, befand sich genau in der Mitte des Stengels. Um das Vertrocknen des oberhalb des Glimmerblättchens befindlichen Sproßteiles zu verhindern, wurden die Pflanzen, denen sämtliche Blätter genommen waren, in einem feuchten Glashause bei 20° gehalten und außerdem mit einer hohen Glasglocke überdeckt. Obwohl die Berührungsstelle der beiden Sproßteile sehr klein war, trat bei etwa einem Drittel der Versuchspflanzen Verwachsung ein. Auf Längsschnitten durch die Verwachsungsstelle zeigte sich, daß eine Verbindung der oberen und unteren Gefäßhündelenden durch das enge Loch des Glimmerblättchens hergestellt war (vgl. nebenstehende Figur).



Längsschnitt durch die Verwachsungsstelle eines quer durchschnittenen Sprosses von Achyranthes Verschaffeltii. *A* = Oberer Sproßteil, *B* = Unterer Sproßteil. *Gl* = Durchlochtes Glimmerblättchen, vor der Verwachsung zwischen beide Enden gebracht. *G* = Gefäßbündel. *V* = Neu gebildete Gefäßstränge. Punktiert = Callusgewebe der Wundflächen.

Die Versuche lehren, daß die Bildung von Gefäßverbindungen auch dann noch erfolgt, wenn nur wenige und von den Bündelenden relativ weit entfernte Zellen die Kontinuität mit dem unteren Sproßteil herstellen. Die Ausbreitung des in Betracht kommenden Reizes kann somit nicht an eine bestimmte Richtung gebunden sein; sie erfolgt vielmehr diffus durch das ganze parenchymatische Gewebe.

Als Ursache des Reizes betrachtet Verf. die Störung in der Leitung des Wassers, die durch das Durchschneiden der Gefäßbündel bewirkt wird. Der Unterbrechung in dem Verkehr der plastischen Stoffe vermag er keine wesentliche Bedeutung beizumessen. Er schließt das daraus, daß die der Leitung dieser Stoffe dienenden Bahnen allgemein sehr spät angelegt werden und nur eine geringe Mächtigkeit erreichen.

Während nun der obere Sproßteil nach dem Einschnitt Mangel an Wasser leidet, ist in dem Sproßteil unter der Wunde reichlich Wasser vorhanden. Von dem apikalen Ende des Bündels wird daher, nachdem sich die Wundstelle durch Callusgewebe geschlossen

hat, Wasser in die umgebenden Gewebe hineingepreßt. So entsteht von unten nach oben ein ziemlich gleichmäßiger Wasserabfall, der bis zu dem basalen Bündelende reicht. Hier hat inzwischen infolge innerer Bedingungen die Neubildung des Gefäßanschlusses begonnen. Herr Simon stellt sich nun vor, daß auf diese Neubildungstätigkeit die Wasserverteilung in der Weise als Reiz einwirkt, daß von den dem Bündelende anliegenden Zellen immer nur diejenigen zu Tracheiden bzw. Tracheen umgewandelt werden, die den größten Wassergehalt besitzen. Ebenso werden auch diese Zellen am ehesten zu weiterer Teilung angeregt. So kommt es allmählich zur Bildung eines Gefäßstranges, der sich dem Wassergefälle entgegenschiebt, bis die den größten Wassergehalt aufweisenden, dem apikalen Bündelende anliegenden Zellen erreicht sind. Es läge demnach hier eine Reizwirkung vor, die mit den Tropismen, speziell dem Hydrotropismus, zu vergleichen wäre. Der Anschluß der Bündelenden an intakte Leitungsbahnen läßt sich ebenso erklären. Nur muß man sich gegenwärtig halten, daß das Wassergefälle hier geringer ist.

Die vorgetragene Auffassung wird durch zwei wichtige anatomische bzw. entwickelungsgeschichtliche Tatsachen gestützt: 1. durch die Tatsache, daß sich niemals Anschlüsse finden lassen, die nach entgegengesetzter Seite auf angeschnittene Bündel zugewachsen sind; 2. durch die Tatsache, daß der Verbindungsstrang stets die apikalen Bündelenden bevorzugt, vorausgesetzt daß sie nicht zu weit entfernt sind; er wächst selbst dann auf diese zu, wenn er seinen Weg dicht an einem intakten Bündel vorüber nehmen muß.

Eine experimentelle Bestätigung der Hypothese, die durchaus einleuchtet, vermochte Verf. bisher nicht zu geben. Er stellt weitere Untersuchungen über die Frage in Aussicht. O. Damm.

J. Laub: Über die durch Röntgenstrahlen erzeugten sekundären Kathodenstrahlen. (Annal. d. Phys. 1908, F. 4, Bd. **26**, S. 712—726.)

Wie seit Jahren bekannt ist, besteht die beim Auftreffen von Röntgenstrahlen auf einen Körper aus diesem ausgelöste sekundäre Emission teilweise aus Röntgen- und teilweise aus Kathodenstrahlen. Die Geschwindigkeit der letzteren besitzt nach mehreren Untersuchungen, so von Dorn aus dem Jahre 1900, Bestelmeyer und Jones vom letzten Jahre, Werte, die von der Größenordnung der in gut evakuierten Entladungsröhren erhaltenen Kathodenstrahlgeschwindigkeiten sind. Die theoretische Deutung des Phänomens ist auf verschiedene Weise versucht worden. Die Annahme, daß es die freien Elektronen des betreffenden Körpers sind, welche durch den auftreffenden Röntgenimpuls beschleunigt werden, ist jedenfalls nicht zutreffend, da, wie schon von Wien gezeigt worden ist, die Geschwindigkeit der sekundär erzeugten Kathodenstrahlen viel zu groß ist, um durch die beschleunigende Wirkung des von den Röntgenstrahlen herrührenden elektrischen Feldes erklärt zu werden. Demgegenüber spricht keine der bis jetzt bekannten, die Erscheinung betreffenden Tatsachen gegen die Vorstellung, daß die Energie der sekundären Kathodenstrahlen aus dem Innern der Atome selbst stamme und die Wirkung der Röntgenstrahlung nur eine auslösende sei. Der große Unterschied in der Geschwindigkeit der durch Röntgenstrahlen einerseits, durch schnelle Kathodenstrahlen oder ultraviolettes Licht andererseits zur Emission gebrachten Elektronen bleibt hierbei allerdings schwer verständlich und läßt eine dritte, neuerdings von Wien gegebene Anschauung mehr Wahrscheinlichkeit gewinnen, welche sich in Anlehnung an die Planck-Einsteinsche Theorie der Strahlung die Energie der sekundären Kathodenstrahlen den in den Röntgenstrahlen angenommenen, von den bestrahlten Körpern absorbierten Energiequanten entlehnt denkt und hieraus für die Kathodenstrahlgeschwindigkeit den Ausdruck

$$\tfrac{1}{2} m c^2 = \frac{h \cdot c}{\lambda} \quad \text{oder} \quad c = \sqrt{\frac{2 h c}{\lambda m}}$$

folgert, wo $h = 6{,}548 \cdot 10^{-27}$ eine universelle Konstante, λ die Wellenlänge der Röntgenstrahlen, c die Lichtgeschwindigkeit und m die Masse des Elektrons ist.

Da bis jetzt keine näheren, der direkten Beobachtung entnommenen Vorstellungen über den Mechanismus der Kathodenstrahlemission, von welchen eine Entscheidung zugunsten der einen oder anderen der genannten Hypothesen zu erwarten wäre, vorliegen, wird in der gegenwärtigen Arbeit der Versuch gemacht, durch experimentelle Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Menge und Geschwindigkeit der emittierten Kathodenstrahlung und der Intensität und Durchdringungsfähigkeit der erzeugenden Röntgenstrahlen entscheidende Ergebnisse zur Prüfung jener Hypothesen und damit zum vollen Verständnis der in Rede stehenden Erscheinung zu gewinnen.

Die Versuchskörper — Platin, Aluminium und Ruß — befinden sich, drehbar befestigt, im Innern eines mittels Luftpumpe, Holzkohle und flüssiger Luft aufs höchste evakuierbaren kugelförmigen Glasgefäßes. Ihnen gegenüber steht in kleinem Abstand ein mit geerdetem Drahtnetz geschützter Faradayzylinder, der zur elektrometrischen Messung eines Teils der bei schräger Röntgenbestrahlung von ihnen emittierten Kathodenstrahlen dient. Durch positive elektrostatische Aufladung der bestrahlten Körper auf bekanntes Potential kann zwischen ihnen und dem den Auffangekäfig bedeckenden Netz ein elektrisches Kraftfeld erzeugt werden, das die Bewegung der negativen Elementarquanten verzögert und aus der hieraus folgenden Veränderung der Elektrometerangaben deren Geschwindigkeit berechnen läßt.

Die mehr qualitativen als streng quantitativen Beobachtungen zeigen, daß die Anzahl der emittierten Elektronen zunimmt mit Zunahme der Intensität und des Inzidenzwinkels der primären Röntgenstrahlen und mit der Dichte der bestrahlten Substanz. Den stärksten Effekt zeigt Platin, bei Aluminium sinkt er auf etwa ein Drittel, bei Ruß auf ein Viertel. Zunehmende Härte der Röntgenstrahlen vermehrt zunächst die ausgelöste Elektronenzahl, die bei bestimmter, relativ hoher Erzeugungsspannung der Röntgenröhre ein Maximum erreicht, um weiterhin wieder abzunehmen. Als reine Ursache dieses Ergebnisses kann die Veränderung der Härte der Strahlen allerdings nicht betrachtet werden, da gleichzeitig mit der Härte der Strahlen auch deren Intensität variiert, was in jenem Resultat nicht im einzelnen berücksichtigt ist.

Da erst positive Spannungen über 1500 Volt auf die in den Faradayzylinder gelangende Elektronenmenge merklichen Einfluß haben, scheinen Strahlgeschwindigkeiten unter 1500 Volt — d. h. Geschwindigkeiten, welche einer Erzeugungsspannung unter 1500 Volt entsprechen würden — nicht merklich vorhanden zu sein. Die über 1500 Volt liegende Geschwindigkeit ist nun nicht homogen, sondern es ist die gesamte sekundäre Kathodenstrahlung als ein Komplex von Elektronen sehr verschiedener Geschwindigkeit zu betrachten. Relativ wenig vertreten scheinen darunter die langsameren Elektronen zu sein; der größte Teil der Elektronen besitzt Geschwindigkeiten zwischen 10000 und 20000 Volt, während ein letzter kleiner Teil noch etwas höhere, aber bald einen Maximalwert erreichende Geschwindigkeit besitzt. Ebenso wie die Geschwindigkeit der Hauptmenge der Strahlquanten ist die Maximalgeschwindigkeit von der Härte der primären Röntgenstrahlung und der Natur der emittierenden Sub-

stanz abhängig. Je kleiner die Dichte der letzteren und je größer die Härte der Röntgenstrahlen, desto mehr verschieben sich jene Geschwindigkeitswerte nach höheren Zahlen, wie aus der kurzen Tabelle ersichtlich wird:

Spannung der Röntgenröhre		35 000	65 000	100 000 Volt
Maximalgeschwindigkeit für	Platin	24 000	27 000	29 500 Volt
	Aluminium	etwa 25 000	etwa 29 200	etwa 31 800 Volt

Die kleinsten meßbaren Geschwindigkeiten dagegen scheinen weder von der primären Röntgenstrahlung noch von der Natur der getroffenen Substanz beeinflußt zu werden, was der Vorstellung entsprechen würde, daß die langsamen Elektronen überhaupt nicht von der primären Röntgenstrahlung erzeugt, sondern teilweise als sekundär von den schnellen Kathodenstrahlen erzeugte Emission anzusehen seien. Ihre immerhin noch sehr beträchtliche Geschwindigkeit steht einer solchen Vorstellung indes noch entgegen.

Was den Mechanismus der Erzeugung der schnellen Kathodenstrahlen betrifft, so sprechen die neu gewonnenen experimentellen Tatsachen für die oben zuletzt genannte Wiensche Hypothese. Dieselbe erklärt nicht nur den großen Geschwindigkeitsunterschied zwischen den lichtelektrisch und durch Röntgenstrahlen erzeugten Elektronen durch die in beiden Fällen außerordentlich verschiedene Wellenlänge der primären Strahlung, sondern auch — in genau derselben Weise — den oben konstatierten Zusammenhang zwischen Kathodenstrahlgeschwindigkeit und Härte, d. h. dem λ der Röntgenstrahlung. Die übrigen beobachteten Tatsachen, so insbesondere die Beziehungen zwischen ausgelöster Elektronenmenge und Durchdringungsfähigkeit der Röntgenstrahlen und der Dichte der bestrahlten Substanzen finden ihre Erklärung in den Absorptionsverhältnissen, wie sie einerseits für die primäre Röntgenstrahlung, andererseits für die sekundäre Kathodenstrahlung in den einzelnen Fällen bestehen.

A. Becker.

H. Harting: Über die Verwendung von Heliumlicht zur Messung optischer Konstanten. (Archiv für Optik, 1907, **1**, 97—102.)

Verf. macht den Vorschlag, zur Charakterisierung des Brechungsexponenten eines Glases für gelbes Licht nicht den Brechungsexponenten für die Natrium-D-Linie, sondern den für die glänzend helle Linie des in einer Geisslerschen Röhre erzeugten Heliumspektrums zu messen; es fällt dann die lästige Wärmestrahlung weg, die bei Verwendung eines Bunsenbrenners auftritt. Es wird vom Verf. für sämtliche 83 verschiedenen Glastypen des Schottschen Verzeichnisses optischer Gläser (Juli 1905) unter Benutzung der Hartmannscheu Dispersionsformel diejenige Korrektion berechnet, die an einem (für die Heliumlinie 587,7 $\mu\mu$) gemessenen Brechungsexponenten anzubringen ist, um den für die Natrium-D-Linie = 589,3 $\mu\mu$ zu erhalten, falls die Durchrechnung eines optischen Systems für die D-Linie ausgeführt werden soll. Die vom Verf. hierbei gegebene Tabelle der Konstanten der Hartmannschen Dispersionsformel $n = n_0 + \frac{c}{(\lambda - \lambda_0)^a}$ (wo n der Brechungsexponent für die Wellenlänge λ; n_0, c und a die für jede Glassorte charakteristischen Konstanten sind) ist überdies für viele Zwecke der praktischen Optik nützlich, wobei natürlich berücksichtigt werden muß, daß die Formel nur zur Interpolation, nicht zur Extrapolation, verwendet werden darf.

Erfle.

M. Henze: Bemerkungen zu den Anschauungen Pütters über den Gehalt des Meeres an gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen und deren Bedeutung für den Stoffhaushalt des Meeres. Archiv für die gesamte Physiologie 1908, Bd. **123**, S. 478—490.

Im vorigen Jahre hat Pütter in drei größeren Arbeiten zu zeigen gesucht, daß sich die Tiere des Meeres hauptsächlich von gelösten Kohlenstoffverbindungen und nicht, wie man bisher allgemein annahm, von chlorophyllhaltigen Pflanzen ernähren (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, S. 170 und 240). Nach den Untersuchungen des genannten Autors enthält ein Liter Meerwasser durchschnittlich 92 mg Gesamtkohlenstoff. Davon kommen 27 mg in Form von CO_2 vor, so daß pro Liter 65 mg an Kohlenstoff übrig bleiben, der in komplexen Verbindungen enthalten ist. Er soll die wichtigste Nahrung der Meerestiere ausmachen. Gegen die Angabe über die Menge gelöster organischer Verbindungen im Meerwasser, eine Hauptstütze der Pütterschen Anschauung über die Ernährung der Meerestiere, wendet sich die vorliegende kurze Mitteilung.

Bei der experimentellen Nachprüfung der Versuche Pütters hat der Verf. zunächst sein Hauptangenmerk darauf gerichtet, daß die bei Anwendung der Messingerschen Methode auftretenden größeren Chlor-Mengen von den Kohlensäure-Absorptionsgefäßen fern gehalten wurden. Als bestes Mittel hierzu erwies sich Antimon. (Pütter hatte zu dem Zwecke zwei Waschflaschen mit Bleiacetat in seinen Apparat eingeschaltet.) Außerdem wurden nur absolut kohlenstofffreie Reagentien benutzt. Herr Henze hat sie sich nach der Vorschrift hergestellt, die Hempel in seinem Buch „Gasanalytische Methoden“ gibt. Um den Salzgehalt der Reaktionsflüssigkeit nicht unnützerweise zu erhöhen, wurde statt des Kaliumbichromats freie Chromsäure benutzt. Das Meerwasser stammte gleich dem von Pütter aus dem Golf von Neapel, 3 bis 4 km vom Ufer entfernt.

Der von Herrn Henze benutzte Apparat hatte folgende Anordnung: „Der Oxydationskolben von etwa 500 cm³ Inhalt trägt ein eingeschliffenes Trichterrohr mit den nötigen Hähnen und ein aufsteigendes Kühlrohr. Hieran schließt sich eine mit Glasperlen und etwas ausgekochtem destillierten Wasser gefüllte Waschflasche und an diese ein Trockenturm, der abwechselnde Schichten von Glaswolle und grob gepulvertem Antimon enthält. Verbunden mit diesem ist ein 50 cm langes Verbrennungsrohr, gefüllt mit Bleichromat und Kupferoxyd, das während des Versuches angeheizt ist. Hinter dieses Rohr ist ein Röhrchen mit einem Streifen feuchten Jodkaliumstärkepapiers geschaltet, was sofort jede Spur von eventuell durchgegangenem Chlor anzeigen würde. Hiermit ist weiterhin verbunden ein mit Glasperlen und konzentrierter Schwefelsäure gefüllter Trockenturm, der außerdem ein U-förmiges Chlorcalciumrohr trägt. Jetzt erst folgen zwei tarierte Natronkalkröhrchen zur Absorption der Kohlensäure“.

Es wurden vier Versuche mit Seewasser angestellt. Jeder Versuch dauerte mindestens 2 Stunden. Die in 100 cm³ Seewasser gefundene Kohlensäuremenge aus gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen betrug 0,4 bzw. 2,5 bzw. 3,5 mg; in einem Falle ließ sich eine Differenz zwischen der im Wasser gelösten bzw. aus Karbonaten stammenden und der nach Messinger gefundenen Gesamtkohlensäuremenge überhaupt nicht nachweisen. Die gefundenen Mengen sind also so gering, daß sie innerhalb der Fehlergrenze liegen.

Als Verf. dem Meerwasser organische Stoffe zusetzte (Rohrzucker, *l*-Asparagiusäure, Cholesterin, Glykogen, Tyrosin), zeigte sich ein deutliches Plus von Kohlensäure gegenüber dem bloßen Wasser. Die Zunahme entsprach nahezu der theoretisch zu erwartenden Kohlensäuremenge. Es ist also wohl möglich, nach der Messingerschen Methode in Seewasser gelöste organische Substanzen zu bestimmen. Da sich nun mit Hilfe dieser Methode in dem unveränderten Seewasser größere Mengen komplexer Kohlenstoffverbindungen nicht nachweisen ließen, schließt Verf., daß die eingangs erwähnte Pütter sche Angabe falsch sei, und daß damit auch die neue Theorie über die Ernährung der Meerestiere der experimentellen Basis entbehre.

O. Damm.

A. Ernst: Beiträge zur Morphologie und Physiologie von Pitophora. (Annales du Jardin botanique de Buitenzorg 1908, sér. 2, vol. 7, p. 18—55.)

Die Arten der Algengattung Pitophora, die in ihrem vegetativen Bau von einigen Cladophora-Arten nur schwer zu unterscheiden sind, finden sich nur in den Tropen und Subtropen. Pitophora Kewensis ist von Wittrock im Viktoria-regia-Haus des botanischen Gartens zu Kew aufgefunden worden, wohin sie wahrscheinlich aus Brasilien verschleppt wurde. Die interessanten entwickelungsgeschichtlichen und physiologischen Studien des Herrn Ernst beziehen sich auf Pitophora sumatrana Wittr., die er auf Java beobachtet hat. Sie unterscheidet sich von den meisten anderen Arten durch das vollständige Fehlen von Haftorganen, die auch unter günstigen Kulturbedingungen nicht gebildet werden. Nach des Verf. Versuchen erträgt die Alge starke Abkühlung sowohl wie bedeutende Insolation ohne Schaden; sie scheint der Lebensweise in dem zeitweise auf hohe Temperaturen erwärmten Wasser kleinerer Tümpel und Teiche des tropischen Tieflandes vorzüglich angepaßt zu sein. Hier vertritt sie die in den Tropen zurücktretenden Arten von Cladophora und Rhizoclonium, die wegen ihrer dicken Membranen zum Gedeihen in dem warmen und daher gasarmen Wasser nicht geeignet sind, während die dünnen Zellwände von Pitophora diese Alge auch noch in solchen Gewässern zum Gaswechsel befähigen.

Wie die anderen Arten der Gattung, gehört Pitophora sumatrana zu den verzweigten Cladophoraceen mit Scheitelwachstum der Hauptachse und der Seitenäste; Wachstum und Zellbildung sind fast ausschließlich auf die Scheitelzellen beschränkt. Einzelne Zellen, sowohl Scheitel- wie Gliederzellen, bilden sich zu inhaltsreichen, mit derber Membran versehenen Dauerzellen oder Akineten um. Deren Entstehung wird dadurch eingeleitet, daß ein großer Teil des Plasmas mit Chloroplast, Pyrenoiden, Stärkekörnern und vielen Zellkernen (deren Zahl 30—50 in einer Zelle beträgt) nach der der Spitze zugekehrten Querwand hinwandert und sich durch eine Teilungswand von der übrigen Portion abgrenzt. Die Dauerzellen sind von sehr verschiedener Größe und Gestalt, ei- und tonnenförmig, fast kugelig oder einfach zylindrisch; die am Scheitel entstehenden sind zylindrisch mit kegelförmiger Zuspitzung, eiförmig, lanzettlich oder auch keulenförmig. Nicht selten treiben diese inhaltsreichen Zellen bald nach ihrer Bildung einen oder zwei Keimschläuche, die weiterhin zu Ästen heranwachsen; ihr ganzer Inhalt wandert dabei in den Seitenast hinein. Meist werden aber unter starker Membranverdickung wirkliche Dauerzellen gebildet, wobei keine Zerstörung des Chlorophylls und Verfärbung des Zellinhalts, wie sie bei vielen anderen Algen erfolgen, beobachtet worden ist. Auch die Zahl der Kerne ändert sich nicht; sie verschmelzen weder, noch teilen sie sich weiter. Die anderen Zellen sterben im allgemeinen nach und nach ab und verwesen, während die Dauerzellen erhalten bleiben und nach kürzerer oder längerer Ruheperiode auskeimen.

Außer dieser Akinetenbildung konnte Verf. in seinen Kulturversuchen, trotz mannigfachster Variierung der Vegetationsbedingungen, keine andere Form der Fortpflanzung bei P. sumatrana beobachten, während bei zahlreichen anderen Cladophoraceen Zoosporen- und Gametenbildung auftritt. Über den Einfluß äußerer Bedingungen auf Wachstum und Akinetenbildung ergaben seine Versuche im wesentlichen folgendes:

Zufuhr anorganischer Nahrung regt intensives vegetatives Wachstum an; im nährstoffarmen Medium dagegen werden Dauerzellen gebildet. Alle Pflanzen sind gleichmäßig zur Akinetenbildung befähigt.

Durch Verdunkelung wird im nährsalzarmen Medium sofort die Bildung von Akineten ausgelöst; durch Belichtung und Zufuhr anorganischer Nährsalze kann ihre Entwickelung aber auf jedem Stadium unterbrochen und neues vegetatives Wachstum ausgelöst werden. Licht und chemische Reize rufen auch das sofortige Auswachsen von Akinetenanlagen sowie die Keimung dickwandiger Dauerzellen hervor. Die wachstumfördernde Wirkung des Lichtes beruht auf dem Einfluß der schwach brechbaren Strahlen; im blauen Licht erfolgt wie im Dunkeln Einstellung des Wachstums und Akinetenbildung.

Auch in nährsalzhaltigem Wasser hat Verdunkelung Akinetenbildung zur Folge; der Zerfall der anderen Zellen tritt aber erst viel später als im nährsalzlosen Medium ein.

In belichteten Kulturen wird bei Nährsalzmangel das Wachstum eingestellt. Statt Akinetenbildung können Verdickungen und Zelluloseausscheidungen an den Zellwänden eintreten.

Die dickwandigen Akineten von P. sumatrana behalten ihre Keimkraft im Wasser monatelang, im lufttrockenen Zustande mindestens drei Wochen lang bei. Sie sind also, da sie nach dem Zerfall der Fäden auf den Grund fallen und im Schlamm oder zwischen Sand und Pflanzenresten der völligen Austrocknung entgehen können, wohl befähigt, Trockenperioden zu überdauern. F. M.

Literarisches.

Ernst Beckmann: Das Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Leipzig in seiner neuen Gestaltung. Gr. 8°. 83 S. Mit 78 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. (Leipzig 1908, Quelle u. Meyer).

Heutzutage kommt es nur noch selten vor, daß jemand vor die Aufgabe gestellt wird, ein großes, neues Institut zu erbauen; dagegen wird die zweckentsprechende Umgestaltung einer gegebenen Anlage immer häufiger verlangt. Aus diesem Grunde möge ein Hinweis auf die vorliegende Beschreibung der großen Um- und Zubauten, welche der durch seine Molargewichtsbestimmungsapparate in weitesten Kreisen bekannte Verfasser in Leipzig zu leiten hatte, auch an dieser Stelle Platz finden. Viele gute Abbildungen unterstützen den in klarer Kürze gehaltenen Text und zeigen, wie alles nicht nur praktisch, sondern auch behaglich eingerichtet werden kann. Auch verschiedene, gleichzeitig beschriebene Laboratoriumsapparate werden Interesse erregen. Die sehr schöne Ausstattung des Werkes kann selbst in unserer diesbezüglich gewiß verwöhnten Zeit nicht mit Stillschweigen übergangen werden. Aristides Kanitz.

H. v. Ihering: Archhelenis und Archinotis. 8°. 350 S. (Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann.) 6 ℳ.

Seit längerer Zeit schon ist Herr v. Ihering, zunächst durch Studien über die Verbreitung der Süßwassermuscheln, zu der Überzeugung gelangt, daß Südamerika nicht nur während der mesozoischen und eines großen Teiles der Tertiärperiode von Nordamerika völlig getrennt war, sondern daß auch Südamerika selbst in zwei getrennte Schöpfungszentra zerfällt, die er mit dem Namen Archihrasil und Archiplata bezeichnete. Das letztere Gebiet, von dem Herr v. Ihering annahm, daß es von dem ersten durch einen Meeresarm getrennt gewesen sei, umfaßt das südliche Brasilien, Chile, Argentinien und Patagonien. Vielfache Beziehungen der Tier- sowie der Pflanzenwelt dieses Gebiets zu Südafrika, Australien und Neuseeland führten Herrn v. Ihering zu der weiteren Annahme eines größeren südlichen Festlandes, das mit den genannten Gebieten in Verbindung stand und als Archinotis bezeichnet wurde. In ähnlicher Weise nimmt Herr v. Ihering eine Verbindung zwischen der nördlichen Hälfte Südamerikas und Afrika an, welche er als Archhelenis bezeichnet. Beide Kontinente sollten bis in die Tertiärzeit, vielleicht bis in die Oligozänperiode bestanden haben. Die vorstehende Theorie, die sich in erster Linie auf die Verbreitung der Süßwasserorganismen stützt, hat Herr v. Ihering in einer Anzahl während der letzten zwei Jahrzehnte in verschiedenen Zeitschriften veröffentlichter Abhandlungen dargelegt. Das vorliegende Buch stellt eine Sammlung dieser verschiedenen Ver-

öffentlichungen dar. In den beiden abschließenden Kapiteln sieht Verfasser sich veranlaßt, auf Grund neuer eigener und fremder Untersuchungen die Annahme eines Archiplata und Archibrasil trennenden alttertiären Meeresarms als nicht hinlänglich begründet zurückzunehmen oder wenigstens diese Frage noch offen zu lassen. Es haben sich geologische Beweise für eine solche Trennung nicht auffinden lassen, und auch die tiergeographischen Verhältnisse bedürfen noch weiterer Klarstellung. Es handelt sich hier möglicherweise nur um zwei tiergeographische Provinzen eines einheitlichen Festlandes, wenn auch z. B. von der patagonischen und chilenischen tertiären Säugetierfauna in Brasilien bisher noch keine Reste gefunden wurden. Die faunistische Trennung zwischen Archiplata und Archibrasil bleibt bestehen und wurde auch von anderen Forschern anerkannt (vgl. unter anderem Rdsch. 1908, XXIII, 411 und 425). R. v. Hanstein.

W. Claaßen: Die deutsche Landwirtschaft. (215. Bändchen der Sammlung: „Aus Natur und Geisteswelt"). Mit 15 Abbildungen und 1 Karte. 118 S. (Leipzig 1908, B. G. Teubner.) Gebd. 1,25 ℳ.

Verf. will in vorliegendem Bändchen über die deutsche Landwirtschaft d. h. über „eins der dunkelsten Gebiete im deutschen Vaterlande" Licht verbreiten. Er unterzieht sich dieser Aufgabe mit Begeisternug, gründlichster Sachkenntnis und in geschickter Form. Kurz und doch ohne Übergehung eines wesentlichen Gesichtspunkts bespricht er die natürlichen Bedingungen und Grundlagen des deutschen Ackerbaus, die Technik der Bodenbearbeitung, des Wiesen- und Weidebaus, sowie der Viehhaltung, die private und die gemeinschaftliche Betriebsorganisation, ihre Faktoren, Erfolge, rechtlichen und sozialen Bedingungen, die mit dem Landbau verknüpfte Forst-, Garten-, Weinberg- usw. Bestellung, die volkswirtschaftliche Bedeutung des Landbaus und die Wirtschaftspolitik, die Landbevölkerung und ihren Wert für die Nation, kurz alles, was in näherer oder entfernterer Beziehung zur deutschen Landwirtschaft steht. Nicht nur vorwärts strebenden Landwirten wird das Werkchen eine wertvolle Stütze bei ihrer mühevollen Arbeit sein, sondern noch mehr Nationalökonomen, Politikern, Journalisten und so vielen anderen, die mit der Landwirtschaft nicht vertraut sind, Belehrung verschaffen. Verf. versteht es in der Tat, davon zu überzeugen, „daß diesem Gebiete die Quellen entspringen, durch die alle Kultur, Industrie, Handel und Wissenschaft gespeist werden." B.

Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln, September 1908.

Abt. Ib: Astronomie und Geodäsie.

Die Reden und Verhandlungen in der Sektion Astronomie und Geodäsie wurden in zwei Nachmittagssitzungen unter dem Vorsitz von Herrn Prof. H. J. Klein (Köln) erledigt. 1. Herr Archenhold (Treptowsternwarte bei Berlin) teilte mit, daß er am 9. Mai 1905 auf dem Monde einen kleinen Krater im Ringgebirge Posidonius lediglich als eine weiße Fläche von der Größe des Kraters Posidonius *A* gesehen habe; zwei Tage später, am 11. Mai, war dagegen im Innern des Kraters ein deutlicher Schatten vorhanden. Aus der Mondliteratur geht hervor, daß Schröter im Jahre 1791 und Gruithnisen im Jahre 1821 beim Krater *A* im Posidonius auch ein Fehlen des Schattens beobachtet haben. — 2. Herr Hänel (Dresden) behandelte „Das Problem der Vergrößerung der Gestirne am Horizont". Das Ergebnis der Hänelschen Untersuchungen läßt sich in folgende Sätze zusammenfassen: 1. Der Himmel besteht für unser Auge aus zwei Teilen, aus einem dem Erdhorizonte aufstehenden Ringe, der in der Entfernung des Horizontes gesehen wird, und einem Zenitanteil von unbestimmter Entfernung und ohne Form. 2. Die Himmelskörper erscheinen deshalb am Horizont in endlicher d. h. durch Bewegungen erfahrharer Entfernung und im Zenitanteil in unendlicher d. h. nur durch Gesichtsempfindung erfahrbarer Entfernung. 3. Der Horizontgesichtseindruck besteht aus zwei Komponenten, der Größe des Netzhautbildes und dem Bewußtsein von einer bestimmten Entfernung des Objektes (perspektivisch-stereometrisches Sehen). Der Zenitgesichtseindruck enthält dagegen nur eine Komponente, die Größe des Netzhautbildes, gemessen am Gesichtswinkel (unperspektivisch-planimetrisches Sehen). 4. Der Mond hat im Winkelmaß einen Durchmesser von 31′. Wird der Mond am Horizont zusammen mit irdischen Objekten gesehen, so bedeutet die Größe von 31′ in der Entfernung des Horizontes ein sehr großes Objekt, dagegen entsprechen dieselben 31′ unperspektivisch gesehen, d. h. nur an der Halbkugelfläche des gesamten Sehfeldes gemessen, nur einem geringen Teile dieser Fläche und stellen deshalb ein kleines Objekt vor. Wir schätzen also die Größe des Mondes im horizontalen Anteil des Himmelsgewölbes mit einem anderen Maßstabe als im zenitalen. Das Ergebnis der Schätzung lautet das eine Mal „groß" und das andere Mal „klein". Dies Sehen ist also kein einfacher Sinneseindruck, sondern der Ausdruck eines komplizierten Seelenvorgangs.

In der zweiten Nachmittagssitzung berichtete Herr E. Stephani (Kassel) über die „Bahnen der Sonnenflecken" in den Jahren 1906 und 1907. Herr Stephani nimmt möglichst täglich eine oder mehrere Photographien der Sonne in stets genau gleicher Vergrößerung auf und zeichnet die Orte der Sonnenflecken jeden Tag nach der fortschreitenden Sonnendrehung mit einem Pantographen in einen Kreis ein, der den Sonnenumfang darstellt. So schrumpfen die Hunderte von Einzelbilderu eines Jahres auf 30 bis 40 Figuren von je zwei bis sechs Fleckenbahnen zusammen, welche in übersichtlicher Weise Datum, Zahl, Größe, ungefähre Form, scheinbare Bahn sowie das Neuentstehen und Verschwinden der Sonnenflecken angeben. Es wurde so festgestellt, daß das alle elf Jahre stattfindende Maximum der Sonnenflecken, welches bereits 1906 überschritten sein sollte, noch heute andauert. Immer noch erscheinen neue große Flecken und Fleckengruppen, von denen eine im April 1908 fast den dritten Teil des Sonnenumfanges umspannte und starke verschiedene Bewegungen der einzelnen Flecken zeigte. Ferner scheinen die Sonnenfleckenbahnen zu zeigen, daß die Sonnenachse langsame Schwankungen ausführt. — Aus dem Vortrage des Herrn J. F. Herm. Schulz (Hamburg) über: „Die Sonnenflecken als Abkühlungsprodukte der eruptiven Protuberanzen" ist hervorzuheben, daß der Redner in Übereinstimmung mit Secchi und Tacchini annimmt, daß die Sonnenflecken durch die metallischen Eruptionen der sog. Strahlenprotuberanzen verursacht werden. Die Strahlenprotuberanzen hält Herr Schulz mit Zöllner für wirkliche Gasausbrüche, die mit großer Gewalt aus dem Sonneninnern in die Sonnenatmosphäre eindringen. Die Sonnenoberfläche soll bis zum Niveau der Kernflecke tropfbar flüssig sein und über ihr die Photosphäre als eine Wolkenschicht von etwa 700 km Höhe schweben. Bei den Gasausbrüchen wird die Atmosphäre am Rande der Protuberanzen stark komprimiert, sie erhitzt sich dabei und kommt zum Aufleuchten. Der ausströmende Gasstrahl erleidet dagegen eine bedeutende Expansion und Abkühlung, so daß wir in den Protuberanzen nicht die ausströmende Gasmasse selbst sehen, sondern die sie umhüllende komprimierte Sonnenatmosphäre. Die Abkühlung in der Protuberanz soll bis unter den Erstarrungspunkt des Wasserstoffs gehen und bei den hochsteigenden Protuberanzen einen Regenfall von vermutlich kondensiertem Coronium bewirken, der auf der flüssigen Sonnenoberfläche einen dunklen Fleck als Zöllnersche Schlackenscholle hervorruft, über der sich alsbald Zirkulationen nach Art der tropischen Landwinde entwickeln. Die Periodizität der Flecken, ihre Verteilung und Bewegung wird aus einer Zirkulation im Sonnenkörper erklärt, die als Konvektionsströmung durch den Wärmeverlust infolge von Ausstrahlung in Verbindung mit der Rotation folgt. — In seinem „rechnerischen Nachweis der Einheitlichkeit der Himmelskörperbewegungen, der Lichtgeschwindigkeit und der spezifischen Geschwindigkeit der Gase" geht Herr C. Beckenhaupt (Altenstadt-Weißenburg) von der Annahme aus, daß die Natur ein einheitliches organisches Ganzes bildet, und sucht nachzuweisen, daß alle physikalischen Größen durch einfache Zahlenverhältnisse wiederzugeben sind. — Den Schluß

der Sitzung bildete ein Vortrag von Herrn Stenheek (Stockholm) über: „Eine einfache und kostenfreie Methode, die Sonnenpassage durch den Meridian mit einer Fehlergrenze von weniger als einer Sekunde zu bestimmen". Macht man in die sonnenbeleuchtete Wand eines verdunkelten Zimmers ein kleines Loch, so zeigt sich im Zimmer ein Sonnenbild, dessen Größe von der Entfernung vom Loche abhängt, und das sich mit derselben Winkelgeschwindigkeit wie die Sonne bewegt. Sehon in einem Abstand von drei bis vier Metern von dem Loch bewegt sich das umgekehrte Sonnenbildchen so schnell, daß man seine Passage durch einen im Meridian ausgespannten Faden recht genau beobachten kann. Nahe hinter und unter diesen Faden setzt man einen Schirm und beobachtet den Augenblick, wenn der Faden bei der Passage in das Sonnenbild und bei der Passage aus demselben seinen Schatten wirft; das Mittel aus diesen beiden Zeiten ist der Augenblick, in welchem das Sonnenzentrum den Faden passierte. Da diese Zeit mit dem „wahren Mittag" zusammenfällt, läßt sich leicht mit Hilfe eines astronomischen Jahrbuches der Stand der Beobachtungsuhr feststellen. Ist der Faden nicht genau in nordsüdlicher Richtung gespannt, so macht dies nichts aus, da bei geringen Abweichungen die Azimutkorrektion immer dieselbe bleibt. Krüger.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 5. November. Herr Helmert las über „Unvollkommenheiten in dem Gleichgewichtszustande der Erdkruste". Sowohl die Ergebnisse der Gradmessungen wie diejenigen der Schweremessungen weisen darauf hin, daß die Massenanhäufungen der Erdkruste, welche als Festländer und Hochgebirge auftreten, kompensiert sind durch Dichtigkeitsveränderungen, so daß im großen und ganzen die Erdkruste mit dem Erdinnern sich in einer Art hydrostatischem Gleichgewichtszustande befindet. Aber in Strenge besteht derselbe nicht, wie gewisse Anomalien erkennen lassen. Solche zeigen sich unter anderen in Zentraleuropa und Zentralasien. Sie weisen darauf hin, daß für das Gleichgewicht der Erdkruste auch die Elastizität derselben und wohl auch der darunter liegenden Magmaschicht von Bedeutung ist, womit sich vielleicht auch der Widerspruch hebt, der in den Ergebnissen für die Dicke der Erdkruste aus seismischen und geodätischen Beobachtungen zurzeit besteht. — Herr Branca legte eine Arbeit des Herrn Dr. F. Tannhäuser vor: „Analysen des Neuroder Gabbrozuges." Es werden die Analysen der folgenden Gesteine beigebracht: Gabbro, Anorthosit, Pyroxenit, Forellenstein, Diabas, Gabbroaplit, Spessartit. Diese Analysen werden nach dem von Osann angegebenen Verfahren berechnet, so weit als nötig diskutiert, und die Analysenorte in ein gleichseitiges Dreieck eingetragen. — Herr Waldeyer überreichte einen bei dem Kuratorium der Humboldt-Stiftung eingegangenen S.-A. von Herrn H. Spethmann: „Vulkanologische Forschungen im östlichen Zentralisland" als Ergebnis der mit Mitteln der Stiftung 1907 ausgeführten Expedition.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 15. Oktober. Der Kustos-Adjunkt Anton Handlirsch übersendet sein mit Subvention der Akademie herausgegebenes Werk: „Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Ein Handbuch für Paläontologen und Zoologen. Lieff. 1 bis IX." — Dr. Rudolf Pöch übersendet zwei weitere Berichte über seine Forschungsreise, und zwar 1. über seine Ankunft in Khoutsa Pan, 2. über die Aufschlagung des Standquartiers bei der Pfanne Kch-au (Kamel Pan) nach dem Verlassen von Khoutsa Pan. — Der Präsident E. Suess legt folgende Abhandlungen vor: 1. „Geologische Beschreibung der Umgebung des Lago Musters in Patagonien" von Richard Stappenbeck in Buenos Aires; 2. „Über die Geologie einzelner Teile der argentinischen Cordilleren" von H. Keidel in Buenos Aires. — Prof. Guido Goldschmiedt übersendet zwei Abhandlungen: 1. „Zur Chemie der höheren Pilze; II. Mitteilung: Polyporus igniarius Fr." von Dr. Julius Zellner in Bielitz. 2. „Über die Umsetzung von Azinen in Hydrazone" von Dr. Gustav Knöpfer in Brünn. — Prof. Hans Molisch in Prag überreicht eine von Herrn Karl Boreseh ausgeführte Abhandlung: „Über Gummifluß bei Bromeliaceen nebst Beiträgen zu ihrer Anatomie." — Prof. Dr. Philipp Forchheimer in Graz übersendet eine Abhandlung: „Über einige Grundwasserspiegel." — Prof. Milorad Z. Jovitscbitsch in Belgrad übersendet drei Arbeiten: 1. „Über die Kondensationsprodukte von Äthylen und Acetylen mittels der dunklen elektrischen Entladung." 2. „Die Löslichkeit des Chromoxyds." 3. „Ein neues Chrommineral in Serbien." — Herr David Lorherau in Donawitz übersendet eine Abhandlung: „Eine Untersuchung betreffs der Summierung von Ordinaten, die bei gegebener Kurvengleichung $y = x^n$, wobei n die ganzen Werte von 2, 3, 4 .... n, $n + 1$ .... annehme, in gleichen Abständen gezogen werden." — Cand. med. Felix Seligmann in Wien übersendet eine Abhandlung: „Ableitung der Zahlenverhältnisse unserer Tonleiter." — Stud. techn. Ludwig Tuschel übersendet eine Abhandlung: „Zur Verwertung der sphärischen Abbildung in der darstellenden Geometrie." — Folgende versiegelte Schreiben zur Wahrung der Priorität sind eingelaufen: 1. Von Prof. Franz Hofmeister in Straßburg: „Ist die Epilepsie toxischen Ursprungs?" 2. von Ingenieur Ludwig Fischer in Wien: „In einer wichtigen Materialfrage"; 3. von Dr. Heinrich Löwy in Wien: „Über die Konstitution der lebenden Substanz"; 4. von David Lorherau in Donawitz: „Fermatscher Satz"; 5. von Oberrevident Ernst Wlatnigg in Klagenfurt: „Pax. Ein Friedensluftschiff von ganz neuer Bauart und Betriebsart;" 6. von einem Anonymus: „Lösung eines medizinischen Problems." — Hofrat F. Steindachner überreicht als Ergebnis der österreichischen Tiefsee-Expedition im östlichen Mittelmeer (1890) die Bearbeitung der Copepoden (erste Artenliste) von Dr. Otto Pesta. — Prof. R. Wegscheider überreicht eine Arbeit: „Über das Verhalten der Schwefelsäure bei Esterbildung", von Anton Kailan. — Hofrat E. Zuckerkandl überreicht folgende Mitteilung: „Bericht über die mit Subvention der Akademie angestellten Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Kiebitz (Vanellus cristatus)" von Prof. Jul. Tandler. — Hofrat Sigmund Exner legt eine Abhandlung von Prof. Dr. Johann Regen vor: „Das tympanale Sinnesorgan von Thamnotrizon apterus Fab. ♂ als Gehörapparat experimentell nachgewiesen." — Prof. F. Becke legt eine Arbeit von H. Tertsch vor: „Kristalltrachten des Zinnsteines." — Dr. J. Nabl überreicht eine Arbeit: „Über die Störung der Wirkung eines radioaktiven Gases in einem geschlossenen Raume durch einen für die Wirkung undurchlässigen, hineinragenden, zylindrischen Stab." — Die Akademie hat folgende Subventionen bewilligt: Dr. Hermann Vetters in Wien für eine geologische Studienreise in der Mala Magura 800 K.; Dr. Franz Heritsch in Graz zur Vollendung seiner Arbeiten in der Grauwäckenzone des Paltentales 600 K.; dem w. M. V. Uhlig und seinen Mitarbeitern zur Fortsetzung der geologischen Untersuchungen im Gebiet der Radstätter Tauern 2000 K.; Stud. med. Oskar Stracker in Wien für Untersuchungen über das Diverticulum duodenale Vateri 200 K.; dem w. M. F. Becke und seinen Mitarbeitern für petrographische Untersuchungen im Gebiete des Hochalm-Massivs 2200 K.; der Prähistorischen Kommission für die Ausgrabungen und die Herausgabe ihrer Mitteilungen 1000 K.; der Phonogrammarchivskommission (aus der Erbschaft Treitl) eine außerordentliche Subvention von 4000 K.

Académie des sciences de Paris. Séance du 2 Novembre. Picard Président: Discours de réception de M. Ph. van Tieghem, comme Secrétaire perpétuel. — Ph. van Tieghem remercie l'Académie de l'avoir élu Secrétaire perpétuel. — Darboux félicite M. Ph. van Tieghem pour son élection au poste de Secrétaire perpétuel. — H. Deslandres et A. Bernard: Recherches spectrales sur la comète Morehouse, c 1908. — A. Lacroix: Les ponces du massif volcanique du Mont-

Dore. — L. Remy: Sur la valeur de l'invariant ρ pour une classe de surfaces algébriques. — E. Rothe: Influence de la pression sur l'ionisation produite dans les gaz par les rayons X. Courant de saturation. — Hurmuzescu: Électromètres et électroscopes à compensation. — C. Tissot et Felix Pellin: Appareil pour la réception des signaux horaires radiotélégraphiques à bord des bâtiments. — V. Crémieu et L. Rispail: Détermination nouvelle de l'équivalent mécanique de la chaleur. — Paul Nicolardot: Séparation de l'acide tungstique et de la silice. — G. D. Hinrichs: Sur la détermination du poids atomique de la substance pondérable simple, le pantogène. — Pierre Jolibois: Sur les phosphures de zinc. — G. Malfitano et L. Michel: Sur l'hydrolyse du perchlorure de fer; influence des sels neutres. — E. Leger: Sur l'aloésol, phénol à fonction complexe préparé à l'aide de certains aloés. — L. Pelet-Jolivet et N. Andersen: Fixation de différents dérivés d'un même colorant et explication de la teinture. — Maurice Piettre: Sur l'acide glycocholique. — Eugène Fouard: Sur les propriétés colloïdales de l'amidon et sur l'unité de sa constitution. — Paul Hariot: Sur l'Oïdium du Chêne. — Marcellin Boule: Découverte de la houille à Madagascar par le capitaine Colcanap. — L. Thouveny adresse une Note intitulée: „Formules et applications relatives au vol à voile. — Bouquet de la Grye: Rapport fait au nom de la Commission de la télégraphie sans fil de l'Académie des Sciences.

Vermischtes.

Um die Zerstreuung der α-Partikel des Radiums beim Durchgang durch Materie nachzuweisen, bedieute sich Herr H. Geiger einer 2 m laugen und etwa 4 cm weiteu Glasröhre, an deren einem Ende eine nur kleine Quelle von α-Partikeln (entweder Radium C, das auf einem kleinen Metallstückchen abgelagert ist, oder die Emanation von einigen Milligramm $RaBr_2$ iu einem Glasröhrchen) sich befindet, die durch einen schmalen Spalt hindurch auf einem das andere Ende der Röhre schließendeu, phosphoreszierenden Schirm ein Bild des Spaltes von zwei Millimetern Breite erzeugt. Die Zahl der Fünkchen auf dem Schirm wird mit einem fünfzigfach vergrößernden Mikroskop bestimmt. War die Röhre gut evakuiert, so sah man außerhalb des geometrischen Spaltbildes kaum ein Fünkchen; ließ man aber nur wenig Luft eintreten, dann war die Fläche, auf der man das Szintillieren sah, bedeutend vergrößert; aus der Zahl der Fünkchen in den einzelnen Abschnitteu des Gesichtsfeldes konnte man die Verteilung der α-Partikel beobachten nnd feststellen, daß sie an den äußeren Grenzen des Schirmes nur spärlich waren, aber nach der Mitte zu schnell zuuahmen. Ähnliches beobachtete mau im Vakuum, wenn der Spalt mit einem Gold- oder Aluminiumblättchen bedeckt war. Herr Geiger will diesen schöneu Nachweis der Zerstreuung der α-Partikel beim Durchgang durch Materie, gasförmige oder feste, an einer größeren Reihe von Substanzen prüfen, die in hinreichender Dünue für diesen Versuch sich verwendeu lasseu, uud uäher untersuchen (Proceedings of the Royal Society 1908, ser. A., vol. 81, p. 174—177).

Personalien.

Die Akademie der Wissenschafteu in Wien hat ernannt zu wirklichen Mitgliedern den ordentl. Prof. der Chemie Dr. Rudolf Wegscheider (Wien) und den ordentl. Prof. der Pflanzen-Anatomie und -Physiologie Dr. Hans Molisch (Prag); zum Ehrenmitgliede das korrespondierende Mitglied Prof. Dr. Henri Jules Poincaré (Paris); zu korrespondierenden Mitgliedern den Direktor der zoologischen Abteilung am naturhist. Hofmuseum Ludwig Gauglbauer (Wien). den Prof. der Physiologie Dr. Alois Kreidl (Wien), den Prof. der Astronomie und Physik Dr. G. H. Darwin (Cambridge), deu Prof. der Botauik Dr. Karl Goebel (Müucheu), den Prof. der physikalischen Chemie Dr. Walter Nernst (Berlin) und den Präsidenten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Prof. Dr. E. Warburg (Berlin).

Die Akademie der Wissenschaften in Müucheu hat deu Prof. der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Kiew Sergius Nawaschin zum korrespondierenden Mitgliede ernannt.

Die Académie des sciences zu Paris hat Herrn Henneguy zum Mitgliede der Sektion Anatomie uud Zoologie an Stelle von A. Giard erwählt.

Ernannt: Prosektor Dr. K. E. Schreiner zum ordentlichen Professor der Anatomie an der Universität Kristiania; — der Dozent an der Technischen Hochschule in Lemberg A. Denizot zum außerordentlichen Professor der allgemeinen Mechanik.

Habilitiert: Dr. Wilhelm Matthies für Physik an der Universität Münster i. W.; — Dr. Hessenberg, Prof. der Mathematik an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Poppelsdorf, an der Uuiversität Bonn; — Assistent Dr. D. Ackermann für Physiologie an der Universität Würzburg.

Gestorben: Der Prof. der Chemie an der Universität Paris, Prof. Alfred Ditte, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, im Alter von 65 Jahreu; — der Entomologe Dr. James Fletcher, Ehrensekretär der Royal Society of Canada; — der Astrouom Dr. Cecil G. Dolmage; — der Forschungsreiseude Innerasiens Archibald J. Little; — der Direktor der Sternwarte von Cordova Dr. John M. Thome, der als Nachfolger von Dr. Gould unter sehr ungünstigen Bedinguugeu die Durchmusterung des südlichen Himmels fortgesetzt hat; — der Astrouom Andrew Graham, im Alter von 93 Jahren; — der Prof. der darstellenden Geometrie an der Technischen Hochschule in Berlin, Geh. Regierungsrat Dr. H. Hertzer, 77 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Im Laufe seiner Meridianbeobachtuugen zu Gotha und Helsingfors hatte A. Krueger einige Dutzend Doppelsterne entdeckt, die später von Burnham u. a. genauer gemesseu wurden. Besonders interessant ist Nr. 60 dieser Sternpaare. Es ist nur ein scheinbarer Doppelsteru, indem der hellere Stern 9,0. Gr. sich vom schwächeren 9,2. Gr. jährlich um fast 1″ gegen SW entfernt. Beim helleren Stern fand Burnham 1890 einen schwachen Begleiter 12. Gr., der seitdem bei 3″ Abstand etwa $^1/_5$ eines Umlaufs um seinen Hauptstern vollführt hat, also offenbar eine ziemlich kurze Periode besitzt. Dieser rasche Umlauf bei verhältnismäßig großer Distauz spricht wie die erhebliche jährliche Eigenbewegung für eine ziemlich geringe Entfernung des Doppelsterns von unserem Sonnensystem. Nun haben uahe gleichzeitig die Herreu E. E. Barnard, H. N. Russell und F. Schlesinger die Parallaxe bestimmt, ersterer visuell, die beiden anderen Astronomen photographisch, und dafür die Werte $\pi = 0{,}249''$ bzw. $0{,}258''$ und $0{,}248''$ gefundeu. Unsere Sonne würde bei gleicher Entfernung, die $= 1^1/_2$ Sirinsweiten $= 13$ Lichtjahren ist, uns als Stern 3. Gr. erscheinen. Der Steru Krueger 60 ist nm sechs Größenklasseu, also 250 mal schwächer. Nach der Bewegung seines schwachen Begleiters, der 4000 mal weniger hell ist als die Sonne, zu schließen, dürfte die Masse des Systems nicht wesentlich von der Sonnenmasse verschieden sein, wenn sie diese auch wohl kaum erreicht. Folglich muß die Oberflächenleuchtkraft dieser zwei Sterne sehr gering sein.

Von dem neuen Veränderlichen, den Herr Enebo bei *SX* Cassiop. gefunden hat (Rdsch. XXIII, 584), teilt Herr Kopff auf Grnnd Heidelberger Aufnahmen ein Maximum aus dem Jahre 1898 mit; der Stern gehört also wohl zum Miratypus.

Der im Februar 1906 zugleich mit 588 Achilles (*TG*) von Herrn M. Wolf entdeckte Planetoid 587 (*TF*), der als Seiteustück von (265) Anna zu den sonnennäheren Planetoiden gehört (Rdsch. XXI, 132, 144; XXII, 262), ist kürzlich von Herrn Kopff photographisch nahe beim berechneten Ort gefnnden worden. Die abnorme Bahnlage hat diesen interessanten, wenn auch sehr kleineu Planeten jetzt in das Sternbild Cassiopeia geführt.

A. Berberich.

Berichtigung.

In Zeile 25 der Astr. Mitt. von Nr. 47 ist statt: „noch kugelförmigen“ zu lesen: „roh kugelförmigen“.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 3. Dezember 1908. Nr. 49.

Beziehungen zwischen der Dispersion des Lichtes, der Elektronentheorie und der chemischen Konstitution.

Von Dr. **H. Erfle** (München).

(Originalmitteilung.)

In mehreren Arbeiten[1]) habe ich die Drudesche Elektronentheorie der Dispersion und Absorption behandelt; im folgenden soll ein kurzer Überblick über diese Theorie, sowie über meine Arbeiten gegeben werden. Wir betrachten zunächst die sogenannten durchsichtigen Körper, d. h. solche Körper, welche das dem sichtbaren Spektrum angehörige Licht nicht merklich absorbieren, sodann soll auch die anomale Dispersion der Metalldämpfe besprochen werden.

Die Maxwellsche Theorie der Elektrizität und des Lichtes hatte in ihrer ursprünglichen Form u. a. die Folgerung ergeben, daß die Dielektrizitätskonstante einer Substanz dem Quadrate ihres Brechungsexponenten gleich sein müsse. Diese Beziehung kann schon aus dem Grunde nicht in aller Strenge erfüllt sein, weil bei allen Körpern der Brechungsexponent n und damit auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit V des Lichtes ($n = V_{\text{Vakuum}} / V_{\text{Substanz}}$, wo V_{Vakuum} konstant gleich $3 \cdot 10^{10}$ cm/sec) von der Schwingungsdauer der Lichtwelle oder elektrischen Welle abhängt, während die Dielektrizitätskonstante ε statisch (d. h. für unendlich große Schwingungsdauer) definiert ist. Körper mit wenig von 1 verschiedenem Brechungsexponenten (Gase) und auch einige flüssige Kohlenwasserstoffe erfüllen angenähert die Maxwellsche Gleichung $\varepsilon = n^2$ [2]); dagegen war bei allen anderen Substanzen ε wesentlich größer als das Quadrat des dem sichtbaren Spektrum entnommenen Brechungsexponenten, am auffallendsten bei Wasser. Um diese Abweichungen und die Dispersion überhaupt zu erklären, wurde die Maxwellsche Theorie erweitert[1]). Man berücksichtigte hierbei die spezielle Natur der einzelnen Körper oder, genauer ausgedrückt, man machte die Annahme, daß die kleinsten Teile eines Körpers die Möglichkeit zu Eigenschwingungen besitzen; dies wird sofort verständlich, wenn man annimmt, daß jedes Molekül oder Atom eines Körpers aus positiv und negativ geladenen Teilen besteht. In einem Leiter der Elektrizität sind diese Elektronen (oft auch Ionen genannt) frei beweglich, in einem Isolator aber haben sie gewisse Gleichgewichtslagen, um die sie schwingen können; man spricht im letzteren Falle von gebundenen Elektronen. Die Schwingungen solcher gebundenen Elektronen werden, je nachdem ihre Eigenschwingungsdauer näher oder ferner liegt zur Schwingungsdauer der von außen auftreffenden elektromagnetischen Welle, mehr oder weniger stark angeregt. In der Praxis wird eine bestimmte Lichtart meist nicht durch die Schwingungsdauer T, sondern durch die im Vakuum gemessene Wellenlänge λ charakterisiert; es ist bekanntlich $\lambda = 3 \cdot 10^{10} \cdot T$ (cm).

Wir bilden uns also die Vorstellung, daß in einer Substanz eine bestimmte Anzahl von verschiedenen Elektronengattungen vorhanden sei, solche mit positiver und solche mit negativer Ladung. Alle auf eine bestimmte dieser Gattungen sich beziehenden Größen (z. B. Ladung, Masse eines Elektrons, Anzahl pro Kubikzentimeter, Eigenwellenlänge usw.) kennzeichnen wir durch den Index h, und zwar wollen wir uns im folgenden an die Elektronentheorie in der von Drude gegebenen Form anschließen. Wenn in 1 cm³ der Substanz $\mathfrak{N}_h$ Elektronen der $h$ten Gattung vorhanden sind mit einer Eigenschwingung von der Wellenlänge λ_h (dies ist näherungsweise auch die Wellenlänge des Maximums des hierdurch hervorgerufenen Absorptionsstreifens), wenn außerdem ein Koeffizient, der in der Drudeschen Dispersionstheorie Beweglichkeit des Elektrons genannt wird, mit ϑ_h bezeichnet wird [2]), so

[1]) H. Erfle, Berechnung der Loschmidtschen Zahl aus den Konstanten der Dispersionsformel, Ann. d. Physik [4] **23**, 594—598, 1907 und **24**, 709, 710, 1907. — Optische Eigenschaften und Elektronentheorie (Münchener Diss. 1907, Ann. d. Physik [4] **24**, 672—708, 1907 und Zeitschr. f. wissensch. Photographie, Photophysik und Photochemie **6**, 100—112, 136—144, 1908). — Über den aus der Elektronentheorie folgenden Zusammenhang zwischen optischen Eigenschaften und chemischer Konstitution, Zeitschr. f. physik. Chemie **61**, 399—421, 1908. — Zur anomalen Dispersion der Metalldämpfe, Verhandl. d. Deutsch. Physik. Gesellsch. **10**, 35—53, 1908. — Anzahl der quasielastisch gebundenen Elektronen im Heliumatom, Verh. d. Deutsch. Physik. Gesellsch. **10**, 331—338, 1908. — Über die Abhängigkeit der Lage der Absorptionsstreifen von der Temperatur, Archiv für Optik **1**, 369—388, 1908. — Zur Brechung und Absorption des Lichtes in absorbierenden Medien, Physik. Zeitschr. **9**, 563—565, 1908.

[2]) Auch gilt für wenig absorbierende Medien die Maxwellsche Gleichung dann, wenn der für lange (elektrische) Wellen gemessene Brechungsexponent n eingesetzt wird.

[1]) Durch Koláček, Goldhammer, Ebert, Drude, v. Helmholtz, H. A. Lorentz, R. Reiff, M. Planck, W. Voigt.

[2]) Vgl. z. B. H. Erfle, Zeitschr. f. wissensch. Photographie **6**, 102 unten und 103 oben.

gilt in denjenigen Gebieten des Spektrums ($\lambda = 0$ bis $\lambda = \infty$), in welchen die Absorption der Substanz zu vernachlässigen ist, die Ketteler-Helmholtzsche Dispersionsformel:

$$n^2 = 1 + \sum \frac{\mathfrak{N}_h \vartheta_h}{1 - \frac{\lambda_h^2}{\lambda^2}} \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad (1)$$

wobei jeder Elektronengattung ein Glied der Summe (Σ) entspricht. Es ist ganz plausibel, daß n^2 um so mehr von 1 verschieden ist, je mehr Elektronen $\mathfrak{N}_h$ im Kubikzentimeter vorhanden sind und je größer die Beweglichkeit ϑ_h derselben ist; zur näheren Definition von ϑ_h sei noch bemerkt, daß in der Bewegungsgleichung des Elektrons eine dasselbe nach der Ruhelage hinziehende „quasielastische" Kraft (d. h. proportional der Entfernung aus der Gleichgewichtslage) eingeführt wird, welche proportional ist $\frac{1}{\vartheta_h}$. Weiter folgt noch aus der Theorie, daß das Quadrat der Eigenwellenlänge proportional ist der Masse m_h und der Beweglichkeit ϑ_h eines Elektrons; daß λ_h^2 proportional $m_h . \vartheta_h$ ist, erscheint auch ganz plausibel, da die Eigenschwinguugen um so langsamer ausfallen müssen, je träger das Elektron ist und je weniger fest es an seine Ruhelage gebunden ist. Man ersieht noch aus (1), daß n^2 um so mehr von 1 verschieden ist, je kleiuer $1 - \frac{\lambda_h^2}{\lambda^2}$ wird, d. h. je näher $\lambda = \lambda_h$; für $\lambda = \lambda_h$ gilt jedoch (1) nicht mehr, es ist dann vielmehr das allgemeiue Formelpaar für die Dispersion und Absorption anzuwenden [1]).

Die Dispersion der farblos durchsichtigen Medien ist also die Folge der Absorptions- oder Eigenschwingungsgebiete im unsichtbaren, d. h. ultravioletteu uud ultraroten Teil des Spektrums. Für solche Medien genügt im Bereiche des sichtbaren Spektrums meist die Kettelersche Dispersionsformel:

$$n^2 = a^2 - k\lambda^2 + \frac{D\lambda_v^2}{\lambda^2 - \lambda_v^2} \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad (2)$$

Wie sich durch Vergleich von (1) und (2) zeigen läßt, kennzeichnet k den Einfluß der ultraroten Eigenschwingungen λ_r; λ_v entspricht der mittleren Wellenlänge der Absorption im Ultraviolett; die Differenz $a^2 - 1$ ist um so größer, je größer die Zahl und Beweglichkeit der ultravioletten Elektroneu ist; die Differenz $\varepsilon - a^2$ ist um so größer, je größer die Zahl und Beweglichkeit der Ionen mit Eigenschwingungen im Ultrarot. Aus (2) ersieht man überdies, daß, solange $\lambda_v < \lambda < \lambda_r$, n abnimmt, wenn λ zunimmt (normale Dispersion).

Beim weiteren Ausbau seiner Elektronentheorie hat P. Drude [2]) den sehr interessanten Schluß gezogen, daß die Eigenschwingungen im Ultraviolett hervorgebracht werden durch die negativen Elektronen mit konstantem, sehr großem Verhältnis von Ladung zur Masse $e/m = 1{,}5 . 10^7$, daß dagegen die ultraroten Eigenschwingungen der positiv geladenen Molekülmasse oder Atomen bzw. Atomgruppen mit positiver Ladung zuzuschreiben sind. Der von P. Drude berechnete Wert $1{,}5 . 10^7$ stimmt überein mit den für e/m aus Versuchen an Kathoden- und β-Strahlen und aus dem Zeemanphänomen bestimmten Zahlen. Weiter hat P. Drude gezeigt, daß man, sobald von einer durchsichtigen Substanz für zwei verschiedene Wellenlängen die Brechungsexponenten gemessen sind, einen unteren Grenzwert p für die Gesamtzahl der schwingungsfähigen negativen Elektronen (d. h. der quasielastisch gebundenen Elektronen, deren Eigenwellenläuge in Ultraviolett liegt und merkbar von Null verschieden ist) berechnen kann und daß die so berechneten Zahlen p einen deutlichen Zusammenhang mit der chemischen Konstitutiou zeigen.

Ich habe an einer großeu Zahl von organischen Verbindungen die Drudesche Theorie geprüft und dabei das Resultat erhalten, daß es tatsächlich möglich ist, für eine organische Verbindung die aus der Dispersiou berechnete Zahl p aus den den einzelneu im Molekül enthalteneu Atomen zukommenden Zahlen p additiv zusammenzusetzen, wobei die einem Atom, z. B. einem Sauerstoffatom, zukommende Zahl p mit der Bindungsart variiert; es ist also p verschieden für Carbouyl-, Hydroxyl-, Ester-, Äthersauerstoff. Auch ergeben sich für dasselbe Atom verschiedene Werte p, je nachdem es direkt am Benzolkern sitzt oder erst in einer „Seitenkette". Tritt Stickstoff in ein Molekül ein, dann ändern sich die Grenzwerte p für Kohlenstoff und Sauerstoff. Außerdem bewirkt eine Doppelbindung (Äthylenbindung) oder eine dreifache Bindung (Acetylenbindung) zwischen zwei Kohlenstoffatomen ebenso wie die besondere Art der Bindung zwischen den sechs Kohlenstoffatomeu im Benzolkern eiue Verkleinerung von p [1]), was sich so erklären läßt, daß durch diese Bindungen die Beweglichkeit der ultravioletten Elektronen stärkere relative Verschiedenheiten erhält.

Bei diesem Vergleich der Substauzen untereinander muß ein bestimmtes Intervall im Spektrum, etwa das der Wasserstofflinien H_β und H_γ verwendet werden; es zeigte sich außerdem, wie empfindlich die Zahlen p sind gegenüber geringen Verunreinigungen einer Substanz, d. h. also, diese Zahlen könuen zur Prüfung der Reinheit einer Substanz verwendet werden. Ich habe ferner gezeigt, was für die Anwendung wichtig ist, daß für die gewöhnlich vorkommenden Temperatureu (10 bis 30°) diese Grenzwerte p als konstant angenommen werden dürfen und daß es zu ihrer geuauen Bestimmung vor allem auf die genaue Messung der Dispersion [2]) ankommt.

Speziell für drei Flüssigkeiten, Benzol, α-Monobromnaphtalin und Methyljodid, habe ich durch

[1]) Zum Beispiel H. Erfle, Verh. d. Deutsch. Physik. Gesellsch. 10, 39, 1908.

[2]) P. Drude, Ann. d. Phys. [4] 14, 677—725, 936—961, 1904, auszugsweise in Zeitschr. f. wissensch. Photogr. 3, 1905, Heft 1.

[1]) Näheres Zeitschr. f. physik. Chemie 61, 399—421, 1908.

[2]) Vgl. H. Erfle, Zeitschr. f. physik. Chemie 61, 417—419, 1908.

Dispersionsmessungen mittels des Ahheschen Spektrometers die Drudesche Theorie in ihren Einzelheiten geprüft[1]), worauf ich hier aber nicht näher eingehen will.

Für die Anzahl der quasielastisch gebundenen Elektronen im Heliumatom[2]) erhielt ich aus den Dispersionsmessungen von K. Herrmann $p = 0{,}25$[3]), und zwar scheint dieser Grenzwert schon gleich der Elektronenzahl selbst zu sein, da er nicht davon abhängt, bei welchen Wellenlängen die zur Berechnung verwendeten Brechungsexponenten gemessen wurden. Es ist also in einem bestimmten Volumen Helium die Zahl der Heliumatome größer als die Zahl der darin quasielastisch gebundenen Elektronen; doch besitzt ein Atom außer dieser Art von Elektronen jedenfalls noch viele Elektronen, über die wir aber aus Dispersionsmessungen nichts Näheres wissen. Ich will auch noch an dieser Stelle die Bemerkung hinzufügen, daß die Frage der Dispersion des Heliums quantitativ noch nicht sicher entschieden ist; es sind wohl die in Betracht kommenden Messungen sehr genau, doch können geringe Verunreinigungen die Dispersion und damit auch den Wert p wesentlich beeinflussen. Es besteht hezüglich der Dispersion des Heliums keine Übereinstimmung zwischen den Messungen von W. Burton[4]), C. Cuthbertson und E. P. Metcalfe[5]) einerseits und denen von K. Herrmann, sowie K. Scheel und R. Schmidt andererseits; dies hat wahrscheiulich seinen Grund in einer minimalen Substanzverschiedenheit.

Bezüglich der Ahhängigkeit der Absorptionsspektren von Temperatur und Druck ergaben sich durch Anwendung der Dispersionstheorie, im wesentlichen durch Betrachtung der Änderung des Quotienten $\frac{n^2 - 1}{\text{Dichte}}$, die folgenden Resultate[6]):

1. Die Absorptionsmaxima von Flüssigkeiten und von dampfförmigen Körpern im Ultraviolett und Ultrarot rücken bei Temperatursteigerung (unter konstantem Druck) im Mittel nach kleineren Wellenlängen, feste Körper zeigen das entgegengesetzte Verhalten.

2. Die Absorptionsmaxima von Flüssigkeiten im Ultraviolett und Ultrarot rücken hei Drucksteigerung (unter konstanter Temperatur) im Mittel nach größeren Wellenlängen, feste Körper zeigen das entgegengesetzte Verhalten. Bei dampfförmigen Körpern scheint eine Drucksteigerung unter konstanter Temperatur nur sehr geringen Einfluß auf die Lage der Absorptionsmaxima zu haben.

3. Beim Übergang vom flüssigeu zum dampfförmigen Aggregatzustand verschieben sich die Absorptionsmaxima im Ultraviolett und Ultrarot im Mittel nach kleineren Wellenlängen.

4. Es ist sehr wohl möglich, daß bei der gleichen Substanz einige Absorptionsstreifen sich bei Temperaturzunahme nach größeren Wellenlängen verschieben, während sich die anderen Streifen nach kleinen Wellenlängen verschieben; dies hat J. Becquerel bei Kristallen der seltenen Erden heobachtet[1]).

Die unter 1. für feste Körper aus der Theorie folgenden Resultate entsprechen den Absorptionsmessungen von J. Koenigsberger[2]) und R. A. Houstoun[3]). Von Interesse wären direkte Messungen von Absorptionskurven im Ultraviolett und Ultrarot zur Prüfuug der aus dem Verhalten des Brechungsexponenten und der Dispersion gewonnenen Resultate[4]).

Wenn die Koustanten der Dispersionsformel (1) oder (2) bekanut sind, dann kann unter Benutzung des elektrischen Elementarquantums aus der Eigenwellenlänge λ_v mittels der Beziehung zwischen λ_v, Masse m und Ladung e des Elektrons ($e/m = 1{,}5 \cdot 10^7$, $e = 1{,}13 \cdot 10^{-20}$ elektromagnetische Einheiten) der Absolutwert der Beweglichkeit ϑ_v bestimmt werden und damit auch die Zahl der Elektronen dieser Gattung[5]) im Kuhikzentimeter $\mathfrak{N}_v$. Es ist nämlich die in der Dispersionsformel (2) vorkommende Konstante $D = \mathfrak{N}_v \vartheta_v$. Ich habe die Berechnung von $\mathfrak{N}_v$ durchgeführt für zwei Gase (Wasserstoff, Stickstoff), außerdem noch für Wasser und für Flußspat. Bei Wasserstoff und Stickstoff fand ich (für 0° Temperatur und 760 mm Druck) hzw. $\mathfrak{N}_v = 7{,}56 \cdot 10^{19}$ und $13{,}94 \cdot 10^{19}$, während sich für die flüssige Phase des Wassers $\mathfrak{N}_v = 0{,}5 \cdot 10^{+23}$ und für den festen Körper (Flußspat) $\mathfrak{N}_v = 1{,}44 \cdot 10^{+23}$ ergab. Nimmt man in erster Annäherung an, daß jedes Molekül ein Elektron dieser Gattung enthält, so hat man damit zugleich die Größenordnung der Molekülzahl im Kuhikzentimeter gefunden; wir setzen also bei dieser Näherungsrechnung die Molekülzahl N pro Kubikzentimeter gleich $\mathfrak{N}_v$. Wenn nun H die absolute Masse eines Wasserstoffatoms, d die Dichte und M das Molekulargewicht der Substanz ist, so wiegt ein Molekül der Substanz $M \cdot H$ und es ist die Dichte

$$d = N \cdot M \cdot H \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Man kann also die Größenordnung der Loschmidtschen Zahl (Zahl der Moleküle im Kuhikzentimeter eines Gases bei 0° Temperatur und 760 mm Druck) aus den Beobachtungen an Gasen direkt in der oben angegebenen Weise bestimmen, aber auch aus Beobachtungen an flüssigen und festen Körpern, indem man H aus (3) mittels des Näherungswertes $N = \mathfrak{N}_v$ herechnet und dann die Loschmidtsche Zahl aus $\frac{8{,}985 \cdot 10^{-5}}{2H}$[6]).

[1]) Vgl. meine Diss., S. 40—62, und Ann. d. Physik [4] **24**, 689—696, 1907.

[2]) Vgl. meine anfangs zitierte Arbeit.

[3]) Bei allen bisher untersuchten Substanzen war $p > 1$.

[4]) Proc. Roy. Soc. London **80**, Serie A, 390—405, 1908.

[5]) Daselbst, S. 411—419.

[6]) Vgl. H. Erfle, Archiv für Optik **1**, 369—388, 1908.

[1]) Jean Becquerel, Physik. Zeitschr. **8**, 929—942, 1907.

[2]) J. Koenigsberger, Ann. d. Phys. [4] **4**, 796—810, 1901.

[3]) R. A. Houstoun, ebenda [4] **21**, 562, 1906.

[4]) Hierher gehört eine neuere Arbeit von Kilchling und J. Koenigsberger, Verhandl. d. Deutsch. Physik. Ges. **10**, 537—541, 1908.

[5]) Vgl. H. Erfle, Ann. d. Phys. **23**, 594—598, und **24**, 709—710, 1907.

[6]) Da 1 cm³ Wasserstoff $8{,}985 \cdot 10^{-5}$ g wiegt.

Für die anomale Dispersion, die immer in der Nähe und innerhalb des Absorptionsgebietes auftritt, gilt, wie schon angedeutet wurde, die einfache Dispersionsformel (1) nicht mehr; es muß dann ein Formelpaar benutzt werden, das auch den Extinktionsmodul enthält, welcher die Schwächung der betreffenden Lichtart beim Durchlaufen der Strecke λ charakterisiert. Bezüglich dieses Formelpaares verweise ich auf meine Arbeit zur anomalen Dispersion der Metalldämpfe; in diesem Formelpaar ist nämlich außer den bereits in (1) enthaltenen Konstanten $\mathfrak{N}_h$, ϑ_h und λ_h noch eine „Reibungskonstante“ g_h enthalten, die mit dem im Reibungsglied der Bewegungsgleichung des Elektrons vorkommenden Koeffizienten r_h zusammenhängt; die der Geschwindigkeit proportionale Reibungskraft, welche auf das Elektron wirkt, wird proportional r_h gesetzt. Der Unterschied zwischen festen und flüssigen Körpern einerseits und Gasen und Dämpfen andererseits besteht in der verschiedenen Größenordnung von $\mathfrak{N}_h$[1]) und g_h bei beiden Körperklassen. g_h hat bei festen und flüssigen Körpern die Größenordnung 10^{-6} cm, bei Gasen und Dämpfen dagegen ist g_h viel kleiner, nämlich 10^{-11} cm[2]).

Je kleiner die Reibungskonstante g_h ist, desto schmälere und schärfere Absorptionsstreifen hat der Körper; bei solchen Körpern mit kleinem g_h, also z. B. bei Metalldämpfen, kann die Dispersion bis ganz nahe an den sehr schmalen Absorptionsstreifen durch die einfache Formel (1) dargestellt werden, im Absorptionsstreifen nimmt aber dann sowohl nach der Drudeschen als auch nach der Planckschen und Lorentzschen Theorie der Brechungsexponent und Extinktionsmodul Werte an, welche sämtliche bisher an festen und flüssigen Körpern beobachteten an Größe übertreffen. Außerdem können aber auch sehr kleine Brechungsexponenten (kleiner als 1) auftreten. Die Dispersion im Absorptionsstreifen übertrifft die Dispersion sämtlicher festen und flüssigen Körper. So springt z. B. nach der Planckschen Theorie für den von mir betrachteten speziellen Fall der Brechungsexponent des Metalldampfes in dem kleinen Intervall von 588,988 $\mu\mu$ bis $589{,}00 + 2{,}9 \cdot 10^{-6}$ $\mu\mu$[3]) von 0,00047 auf 45,6! Die direkte Messung einer so großen Dispersion und Absorption ist fast unmöglich; dagegen liegen schon zahlreiche Arbeiten vor, welche die Messung der Dispersion von Metalldämpfen in unmittelbarer Nähe der Absorptionsstreifen bezweckten. Das Resultat dieser experimentellen Untersuchungen ist: Geht man von einer Absorptionslinie, welche anomale Dispersion zeigt, aus nach der Seite der kleineren Wellenlängen, so gelangt man zu Brechungsexponenten kleiner als 1; auf der Seite der größeren Wellenlängen sind die Brechungsexponenten größer als 1; das entspricht ganz der Dispersionsformel (1), welche ja für einen Absorptionsstreifen lauten würde:

$$n^2 = 1 + \frac{\mathfrak{N}_h \vartheta_h \lambda^2}{\lambda^2 - \lambda_h^2}.$$

[1]) Vgl. die vorhergehenden Angaben für $\mathfrak{N}_v$.

[2]) Vgl. meine Arbeit über die anomale Dispersion der Metalldämpfe.

[3]) $1\ \mu\mu = 10^{-7}$ cm.

Zum Schlusse will ich noch hinweisen auf die Tatsache, daß trotz der bei Metalldämpfen vorkommenden Brechungsexponenten kleiner als 1 keine Totalreflexion eintreten kann beim Übergang des Lichtes vom Vakuum zum Metalldampf. Dies hat seinen Grund darin, daß bei absorbierenden Medien Brechungsindex und Extinktionsmodul vom Einfallswinkel abhängen, und zwar derart, daß zu jedem Einfallswinkel (0 bis 90°) im Vakuum ein reeller Brechungswinkel gehört[1]).

M. Heidenhain: Plasma und Zelle. 1. Lief. 506 S. 8°. 20 M. (Jena 1907, Fischer.).

Das Werk, dessen erste Lieferung hier vorliegt, bildet den achten Band des von K. v. Bardeleben herausgegebenen „Handbuchs der Anatomie des Menschen“. Es soll sich in zwei Abteilungen gliedern, deren erste die „allgemeine Anatomie der lebendigen Masse“ behandelt, während die zweite sich mit der Zelle und dem Zellteilungsvermögen beschäftigt. Die erste Lieferung umfaßt etwa die Hälfte der ersten Abteilung.

In einem einleitenden Abschnitt über „die Grundlagen der mikroskopischen Anatomie“ legt Verf., nach einem kurzen historischen Überblick über die Geschichte der Zellenlehre und der Protoplasmatheorie, zunächst seine Anschauungen über die Struktur der lebenden Substanz dar. Herr Heidenhain hält es mit dem gegenwärtigen Stande der Zellenforschung nicht mehr für vereinbar, in den Zellen die letzten morphologischen Einheiten der Organismen zu sehen. Vielmehr sei jede Zelle bereits ein kompliziertes organisches System, in welchem noch Individuen niederer Ordnung nachweisbar seien. Andererseits aber sei es auch nicht angängig, die Intercellularsubstanzen einfach als Produkte der Zellentätigkeit, ohne eigenes Leben, anzusehen. Teils auf Grund fremder, großenteils aber auch auf Grund eigener, zum Teil schon in früheren Veröffentlichungen niedergelegter Beobachtungen hebt Verf. hervor, daß den Intercellularsubstanzen Stoffwechsel, Wachstum und Teilungsfähigkeit zukommen, auch ein gewisses Maß von Erregbarkeit und Reaktionsfähigkeit. Es seien deshalb die Bindesubstanzen gleichfalls als lebende Substanz zu betrachten, die ihren Ursprung aus dem Protoplasma der Zellen herleitet, später aber nicht unwesentliche Änderungen erfährt, so daß es sich empfiehlt, sie mit einem besonderen Namen als „Metaplasma“ zu bezeichnen. Während das Protoplasma als Sitz der Entwicklung aktiver Kräfte und der Produktion besonderer, im Haushalt des Tierkörpers notwendiger Stoffe, sowie als Sitz von Erregungen, die durch Leitung von Ort zu Ort übertragen werden können, einen lebhaften Stoffwechsel besitzt, sind die Metaplasmen mehr passiver Natur, ihre Aktivität (Selbstspannung der Bindesubstanzen) nur gering; sie sind nicht Sitz leitungsfähiger Zustandsänderungen,

[1]) Vgl. H. Erfle, Zur Brechung und Absorption des Lichtes in absorbierenden Medien, Physik. Zeitschr. 9, 563—565, 1908.

erzeugen keine intermediären Stoffwechselprodukte, keine Wärme und keine Bewegung, sind aber der Erregung durch Druck und Zug fähig. Assimilation findet zum Zwecke des Wachstums statt, da aber die assimilierten Stoffe nicht in merklichem Umfang als Energiequelle dienen, so sind Stoffumsatz und Dissimilation nur gering.

Auch den Begriff der Zelle wünscht Verf. etwas anders definiert zu sehen, als dies meist geschieht. Das Vorkommen von Syncytien und von vielkernigen Zellen erscheint ihm mit der herkömmlichen Auffassung eines Organismus als „Zellenstaat" unvereinbar. Vielkernige Zellen — wie manche Algen und Foraminiferen — mit Hertwig für äquivalent einem vielzelligen Organismus zu halten, scheint ihm unzulässig, da das Ausbleiben der Teilung des Protoplasmakörpers einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden bedinge. Den von Sachs eingeführten Begriff der Energide (Rdsch. 1892, VII, 179; 1893, VIII, 276, 462, 641; 1894, IX, 444; 1895, X, 654) hält Herr Heidenhain für wertlos, da das Fehlen der cellulären Abgrenzung innerhalb vielkerniger Plasmakörper deutlich zeige, daß hier ein bestimmtes Wechselverhältnis zwischen einem Kern und einer bestimmten Plasmamenge fehle. (Dies ist wohl keine zwingende Folgerung. D. Ref.) Es sei deshalb auch ein Syncytium nicht mit einer Anzahl durch Intercellularbrücken verbundener Zellen zu vergleichen. Die Theorie vom „Zellenstaat" scheint dem Verfasser sowohl aus morphologischen wie aus physiologischen Gründen unhaltbar; morphologisch, da der Körper sich nicht nur aus Zellen, sondern auch aus anderen lebenden Gebilden (Syncytien, Intercellularsubstanzen) zusammensetze; physiologisch, weil die Gesamtleistung der Organe nicht als Summe der Einzelleistungen seiner Zellen verstanden werden könne. In diesem Punkt tritt Herr Heidenhain in direkten Gegensatz zu Verworn, der die gesamte Physiologie auf Cellularphysiologie zurückführt (vgl. Rdsch. 1896, XI, 49). Auch sei die Zelle weder morphologisch noch physiologisch die letzte, elementare Lebenseinheit; wie sich innerhalb der Zellen noch kleinere Lebenseinheiten von individualisiertem Charakter (Kern, Chlorophyllkörper, Chromosomen usw.) nachweisen lassen, so seien auch physiologisch die Lebenserscheinungen nicht an den intakten Forthestand der Zellen gebunden. Verf. weist hier namentlich auf die Beobachtungen verschiedener Autoren an kernlosen Abschnitten von Flimmerzellen hin, deren Flimmerbärchen sich ungestört weiter bewegten; sogar an isolierten Cilien seien solche Bewegungen gesehen worden. Da aber Bewegung stets verbunden sei mit Umsetzung chemischer Spannkräfte, mit Übergang von potentieller in kinetische Energie, Verbrennung, Wärmebildung und Erregbarkeit, so müsse „der ganze Komplex primitiver Lebenserscheinungen" jedem kleinsten Teile lebender Masse zukommen. Mit Fr. Schenck betrachtet Verf. als Leistungen der Zellen nur solche, bei welchen die ganze Zelle „als Apparat" in Betracht kommt, nicht aber solche, die nur von einzelnen Teilen derselben ausgeführt werden.

Als wesentlich für den Zellbegriff sieht Herr Heidenhain dabei nicht die Sonderung in Plasma und Kern an, die auch in den von ihm als nicht cellulär betrachteten Syncytien vorhanden sei, sondern vielmehr das Vorhandensein einer begrenzten Plasmamenge, die eben durch diese Abgrenzung zu einem Kern in ein bestimmtes Wechselverhältnis tritt. Dem Kern, der den Einflüssen der äußeren Umgebung weniger zugänglich ist als der Plasmakörper, fällt die Rolle zu, die durch die Tätigkeit der Zellen (z. B. durch die Sekretion einer Drüsenzelle) veränderte Beschaffenheit des Protoplasmas wieder auszugleichen. Da Beobachtungen an kernlosen Plasmateilen ergeben, daß zwar eine Zeitlang noch Lebenserscheinungen in denselben sich abspielen, daß aber doch schließlich die dissimilatorischen Vorgänge in denselben das Übergewicht erlangen, so sucht Herr Heidenhain die Bedeutung des Kerns in einer regenerativen Tätigkeit, welche das Plasma befähigt, nicht nur zu assimilieren, sondern auch zu wachsen. Das Wachstum führt Verf. mit Wiesner zurück auf eine „Vermehrung der Zahl der kleinsten lebenden Teilchen". Da der Kern selbst vom Protoplasma aus ernährt wird, so besteht hier ein trophisches Wechselverhältnis. Wenn Verf. für die seitens des Kernes zu leistende „interne Regeneration" des Protoplasmas im Gegensatz zu der eigentlichen Geweberegeneration den Namen „Reparation" vorschlägt, so ist zu bemerken, daß dieser Name von Driesch bereits vor längerer Zeit in anderem Sinne vergeben wurde. Die wesentliche Bedeutung der Zellen ist nach Herrn Heidenhain eine entwickelungsphysiologische. In den Furchungsvorgängen und den ersten Entwickelungsprozessen, die zur Bildung der Blastula, der Gastrula und der Primitivorgane führen, ohne daß dabei Nahrungsaufnahme von außen her stattfindet, sieht Verf. den Beweis dafür, daß die Erzeugung der Zellen für die organische Formbildung von Bedeutung ist, die im wesentlichen darin besteht, „die bei den höher stehenden Geschöpfen meist zu bedeutendem Volumen angeschwollene lebendige Körpermasse nach den Dimensionen des Raumes bestimmt zu orientieren und so für den dimensionalen Ablauf der physiologischen Einzelprozesse die strukturellen Grundlagen auszugestalten."

Eine allgemeine Strukturtheorie der lebendigen Masse kann daher, wie Herr Heidenhain weiter ausführt, nicht von den Zellen als elementaren Lebenseinheiten ausgehen, „da es innerhalb und außerhalb des Körpers lebendige Teile bzw. Wesen gibt, die unter den Zellenbegriff nicht eingereiht werden können". Da außerdem in den Zellen noch Formbestandteile niederer Ordnung von sehr ungleichem Wert (Kern, Mikrozentrum, Plasmafibrillen, Granula) nachweisbar sind, so müßten die hypothetischen Struktureinheiten, die all diesen Teilen sowie allen Proto- und Metaplasmen zu Grunde liegen auf metamikroskopischem Gebiet gesucht werden. Wie die mikro-

skopischen Gebilde ohne Grenzen allmählich zu den makroskopischen hinüberleiten, so gehen sie, an der äußersten Grenze mikroskopischer Erkennbarkeit, ebenso ohne Grenze in metamikroskopische Strukturverhältnisse über. Als gemeinsamen Grundzug aller Organismen sieht Verf. die Eigenschaft derselben an, sich in eine Reihe verschiedenartig gestalteter, übrigens ungleichwertiger morphologischer Individuen zerlegen zu lassen, deren jedes beim Wachstum sich selbst ähnlich bleibt, durch Teilung oder Knospung fortpflanzungsfähig oder wenigstens in der Embryonalanlage im indifferenten Zustand spalthar ist, und seinerseits wieder in Individualitäten niederer Stufen sich auflösen läßt. Gleichgültig bleibt dabei, ob zu diesen — vom Verf. als „Biosysteme" bezeichneten — Teilen des Organismus freilebende Homologa bekannt sind.

Als solche Biosysteme betrachtet Herr Heidenhain, in aufsteigender Folge: 1. Chromiolen, Centriolen, Chromatophoren; 2. a) Chromosomen, Mikrozentren; b) Myofibrillen, Neurofibrillen; c) leimgebende und elastische Fibrillen; 3. Kerne; 4. Zellen, Muskelprimitivbündel, Nervenfasern bzw. Neuronen; 5. Muskeln, Sehnen, Nerven, Skeletteile, Drüsenorgane; 6. Metameren (event. Antimeren). Die Tatsache, daß die fortschreitende Vervollkommnung der mikroskopischen Beobachtungsmethoden eine immer weitergehende Zusammensetzung der Biosysteme aus noch kleineren, durch Teilung sich vermehrenden Individualitäten hat erkennen lassen, rechtfertigt nun, wie Verf. im Einverständnis mit Wiesner weiter ausführt, den Schluß, daß auch die kleinsten uns noch erkennbaren Teile sich wiederum aus noch einfacheren zusammensetzen, welche auch die zwischen diesen erkennbaren Teilchen liegende, uns mit unseren heutigen Hilfsmitteln strukturlos erscheinende Grundsubstanz in gleicher Weise aufbauen. Diesen metamikroskopischen, kleinsten lebenden Elementarteilen, die Wiesner Plasomen nannte, während Herr Heidenhain — um Verwechslungen mit den Arnoldschen „Plasmosomen" zu vermeiden — den Namen „Protomeren" vorschlägt, schreibt Verf. die Fähigkeit des Stoffwechsels, der Massenzunahme und der Selbstteilnng zu. Diese Eigenschaften lassen sie als Organisationen einfachster Art erkennen und unterscheiden sie von niederen, molekularen Gruppierungen, wie z. B. den Naegelischen Micellen. Dagegen sollen diesen Protomeren die höheren, nach den Dimensionen des Raumes orientierten Funktionen fehlen, in dem Sinne, daß die Protomeren zwar der Form nach veränderungsfähig seien, aber nicht kontraktil; zwar diffus erreghar, aber nicht reizleitend; zwar fähig der Stoffaufnahme und -abgabe, aber unfähig orientierter Sekretion und Resorption; zwar durch Massenzunahme vergrößerungsfähig, aber nicht fähig eines orientierten Wachstums, das vielmehr erst aus bestimmter Gruppierung der Protomeren hervorgehen würde.

Alle diese theoretischen Betrachtungen, die zum Teil in den einleitenden Kapiteln, zum Teil im Schlußabschnitt der vorliegenden Lieferung erörtert werden, will Herr Heidenhain nur als provisorischen Ausdruck der bisherigen Erfahrungen betrachtet wissen, der durch neue Erfahrungen und Erwägungen jederzeit modifiziert werden könne.

Den wesentlichen tatsächlichen Inhalt der vorliegenden Lieferung bilden drei sehr gründlich durchgearbeitete Kapitel über die Kerne, die Zentren und die Granula.

Im ersten derselben wird zunächst die Struktur der Kerne behandelt, da die Leistungen und die biologische Bedeutung derselben erst im zweiten Teil des Werkes zur Erörterung kommen sollen. Einleitend behandelt Herr Heidenhain die Frage, inwieweit die durch künstliche Färbungen usw. sichtbar gemachten Kernelemente als natürliche, bei Lebzeiten existierende Teile betrachtet werden können, weist dabei auf die von Flemming, Leydig und ihm selbst angestellten Beobachtungen lebender Kerne hin, wendet sich dann zu einer Besprechung der Fixierungs- und Färbetechnik und zur Chemie des Kernes. Eingehend wird hierbei der Begriff des Chromatins erörtert. Die Chromatine in der Form, wie sie gefärbte Präparate zur Anschauung bringen, seien Zersetzungsprodukte der lebenden Masse, welche bei Gelegenheit der Fixierung zur Ausfüllung kommen. Chromatin sei daher nicht ein chemischer, sondern ein morphologischer Begriff, insofern die Färbbarkeit gewisse Strukturverhältnisse erkennbar macht. Verf. unterscheidet, je nachdem dieselben basische oder saure Farbstoffe stärker anziehen, Basi- und Oxychromatine und betont, daß eine Kenntnis der ganzen Kernstruktur nur durch Anwendung von beiderlei Farbstoffen gewonnen werden könne. Da nun diese beiden Chromatinarten in Kernen verschiedener Herkunft und in verschiedenen Lebensphasen desselben Kernes ein verschiedenes Mengenverhältnis zeigen, so sieht Herr Heidenhain in diesem Umstand den Ausdruck wichtiger Stoffwechselvorgänge.

Bezüglich der Morphologie der Kernstruktur hält Verf. die völlige Abgeschlossenheit des Kernes gegen das Plasma während der Zellruhe wenigstens bei den von ihm studierten Kernen der Wirbeltiere, für eine sichere Tatsache. Was die neuerdings viel erörterte Frage nach der Individualität der Chromosomen angeht, so schließt Verf. aus der Konstanz der Chromosomenzahl bei jeder Spezies, daß in der Struktur des ruhenden Kerns „eine gewisse Organisation gegeben ist", aus welcher diese Konstanz mit Notwendigkeit folgt; ob, wie Boveri annimmt, die Individualitäten der Chromosomen als solche sich erhalten, bleibt dabei dahingestellt. Verf. neigt dazu, „das Aufgehen der Chromosomen in den ruhenden Kern und das Wiedererscheinen derselben im Beginn der Teilung als einen vollständig umkehrbaren Prozeß zu beschreiben, welcher durch das typische Wachstum des Kernes keinerlei störende Beeinflussung erleidet". Eingehend behandelt Herr Heidenhain ferner die als Nucleolen bezeichneten Elemente der Kerne, deren verschiedene Formen, allgemeine Morphologie, Struktur,

Bewegungs- und Teilungserscheinungen, Verschmelzung und Zahl erörtert werden, desgl. die Ausstoßung von Nucleolarsubstanz aus dem Kern und das Verhalten der Nucleolen zur Kern- und Zellteilung. Eine eigentliche Struktur erkennt Verf. den Nucleolen nicht zu; was die biologische Bedeutung derselben angeht, so sieht er in ihnen kein Reservematerial für den Aufbau der Chromosomen oder anderer Teile der chromatischen Figur; er betont aber, daß das Auftreten und Wachstum der Nucleolen — die oxyphil sind und kein Chromatin enthalten — eine Begleiterscheinung der Chromatinvermehrung sei. Diesen Parallelismus sucht Verf. durch die Annahme zu erklären, daß der Kern aus dem Plasma eiweißreiche Nucleoproteide aufnimmt, welche im Kern durch Abspaltung von Eiweiß in Basichromatine — vielleicht zunächst in Oxy- und dann in Basichromatine — übergeführt werden. Das abgespaltene Eiweiß würde dann, wenn es nicht aus dem Kern auszutreten vermag oder zum Aufbau anderer Kernbestandteile verwendet wird, in der Nucleolarsubstanz aufgesammelt werden.

Als eigentliche Träger aller Gestaltungen im ruhenden Kern, sowie auch der spezifischen Form der Chromosomen betrachtet Verf. die Lininsubstanz. Die biologische Bedeutung des Kerns sieht er, wie schon gesagt, in der Regulation der Stoffwechselvorgänge und er betrachtet als die spezifischen Stoffwechselorganellen die — von Eisen als Chromiolen bezeichneten — in den Strangwerken des Kerns frei suspendierten Kügelchen chromatischer Substanz, deren Teilungsfähigkeit zwar noch niemals direkt beobachtet, aber nicht wohl zu bezweifeln sei.

Auch der Abschnitt über die Zentren beginnt mit einer historischen Übersicht über die Geschichte ihrer Erforschung — der eine Literaturübersicht über die einschlägigen Beobachtungen in den Jahren 1891 bis 1906 beigegeben ist — und mit Erörterungen über die Technik. Da die Benennung Centrosoma nicht von allen Autoren in gleichem Sinne angewendet wurde, und hierdurch Mißverständnisse veranlaßt werden können, so schlägt Herr Heidenhain vor, die durch Eisenhämatoxylin färbbaren kleinsten Körperchen als Zentralkörperchen (Flemming) oder als Centriolen (Boveri) zu bezeichnen. Die ganze Zentralkörpergruppe bezeichnet er als cellulares Zentrum, Cytozentrum oder Mikrozentrum. Die in der Umgebung dieses Mikrozentrums gelegentlich hervortretenden Strukturen zählt Verf. mit einer Reihe anderer Autoren dem Protoplasma zu; den ganzen strahligen Bezirk bezeichnet er als Astrosphäre, konzentrische oder ringförmige Gliederungen als periplasmatische Zonen; für ein eventuell zu beobachtendes inneres, scharf begrenztes Gebiet der Astrosphäre wird die Bezeichnung Sphäre (van Beneden) vorgeschlagen. Centrosomen will Herr Heidenhain nichtstrahlig gehaute, periplasmatische Zonen nennen, an welche sich gegebenen Falles die Strahlen der Astrosphäre anschließen, und die morphologisch von nur vorübergehender Bedeutung sind. Daß die hier als Centriolen bezeichneten Körperchen überall, wo sie aufgefunden wurden, morphologisch identische Gebilde sind, und sich vom Protoplasma, auch von den in vorstehender Aufzählung dem Protoplasma zugerechneten Centrosomen, unterscheiden, schließt Verf. aus der Färbbarkeit mit Eisenhämatoxylin sowie aus der Übereinstimmung in Form und Größe, endlich auch aus einer vergleichenden Untersuchung der Zellstrahlungen und der periplasmatischen Hüllen. Verf. stellt die bisher ermittelten Tatsachen betreffend die Lage der Zentren, die Zahl, Größe und Gestalt der Centriolen und die zwischen den letzteren beobachteten Substanzbrücken (Centrodesmosen) zusammen. Die Centriolen sieht Herr Heidenhain als histologische Elementarkörperchen oder Histomeren niederster Größenordnung an, welchen die Fähigkeit der Assimilation, des Wachstums und der Vermehrung durch Teilung oder Knospung zukommt. Daß es sich um Elementarkörper handle, deren Bestandteile nicht mehr histologischer, sondern metamikroskopischer Natur seien, folgert er aus der stets runden Umgrenzung und der sehr geringen nur in engen Grenzen schwankenden Größe. Verf. bespricht des weiteren die Beziehungen der Zentren zu den Geißeln und Wimpern, sowie die Frage, inwieweit die Basalkörperchen der Cilien den Centriolen gleichzusetzen seien. Diese Frage erscheint ihm noch nicht völlig spruchreif, doch hält er es für erwiesen, daß z. B. bei den Infusorien, bei denen noch keine Zentren gefunden seien, die Basalkörperchen nicht als Centriolen zu betrachten seien. Auch die Neuentstehung von Centriolen im Ei hält Herr Heidenhain durch die bekannten Untersuchungen Wilsons noch nicht für bewiesen. Bezüglich des Verhältnisses der Centriolen zur Mitose kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Teilung der Centriolen nicht an eine bestimmte Phase des Zellenlebens geknüpft sei und daß ein kausaler Zusammenhang zwischen dieser und der die Mitose bedingenden Teilung des Mikrozentrums daher nicht zu bestehen scheine. Verf. betont die Schwierigkeit, auf Grund von Färbungen ein sicheres Bild von der Teilung der Centriolen zu erhalten und schließt aus den bisher vorliegenden Befunden, daß sowohl äquale als inäquale Teilung und Knospung vorzukommen scheine. Bei regelmäßig aufeinander folgenden Zellteilungen, wie z. B. bei den Spermatocyten, werden dabei den aufeinander folgenden Zellengewehen auch die entsprechenden Generationen der Centriolen zugeteilt, während dies in anderen Fällen (bei Gewebezellen und Blutkörperchen) nicht nachweisbar ist. Daß die Zentren während der Mitose freiwilligen Veränderungen unterliegen, vermöge deren sie einen bestimmenden Einfluß auf den Gang der Zellteilung ausüben (als sogenannte Kinozentren) hält Verf. für ausgeschlossen. Da zentrierte Systeme auch ohne die Gegenwart besonderer Zentren sich bilden können, so folgert Herr Heidenhain, daß der zur Strahlenbildung führende Erregungszustand zunächst ein Allgemeinzustand der Zelle sei, der sich bei Gegenwart eines Cytozentrums in diesem lokalisiere und von hier aus in verstärkter Form auf das Plasma

übergehe, daß den Zentren also in dieser Beziehung ein regulatorischer Charakter zukomme.

Sehr eingehend erörtert das Buch dann weiterhin die Granulalehre. Ausgehend von der Bioblastentheorie Altmanns behandelt Verf. der Reihe nach die Drüsengranula, die Pigmentkörner, die Mitochondrien, die granuläre Fettsynthese und die Vitalfärbungen. Überall geht Verf. von einer historischen Übersicht aus, bespricht eingehend die Technik der Untersuchung und wendet sich dann zu einer kritischen Erörterung der bisher vorliegenden Beobachtungen. Abschließend kommt er zu dem Ergebnis, daß unter dem Namen der Granula noch recht heterogene Dinge zusammengefaßt werden; neben ganz problematischen Körpern (genuine Plasmamikrosomen, behäutete Vakuolen) auch teilungsfähige Histomeren niederster Ordnung (z. B. Centriolen) und endlich solche Körper, die Herr Heidenhain als besondere, aus der lebendigen Masse fortentwickelte, aber nicht teilungsfähige Organelleu betrachtet, wie z. B. die Drüsengranula. Die in die zweite Gruppe gestellten teilungsfähigen Histomeren, denen Verf. außer den Centriolen auch mit gewissem Vorbehalt die Chromiolen, Mitochondrien und Chlorophyllkörper anschließt, bezeichnet er auch als Grenzkörperchen oder Peratomeren. Die Drüsengranula, denen die Fähigkeit der Assimilation, des Wachstums und des Stoffwechsels, aber nicht die der Fortpflanzung und der „dimensionalen" Funktionen, der Bewegung und Reizleitung zukommen, betrachtet er als eine besondere Abart des Plasmas und bezeichnet sie als anaplasmatische Organellen. Die Annahme, daß alle einfachen und komplexen Zellorgane sich in Granula mikroskopisch auflösen lassen, ist sicher unrichtig, und im Einverständnis mit der Mehrzahl der Zellenforscher betrachtet Verf. gerade die strukturlose Substanz der Zellen als „die primäre Matrix des Lebens und aller besonderen Differenzierungen". Den Wahrheitsgehalt der Granulalehre sieht Verf. einmal in dem nachdrücklichen Hinweis auf zahlreiche innerhalb der lebenden Masse vorkommende kleine Organellen, deren näheres Studium durch diese Lehre gefördert wurde, und zweitens in theoretischer Beziehung in dem früher schon von Altmann gezogenen Schluß von der mikroskopischen auf die metamikroskopische Struktur der lebenden Substanz, auf deren Begründung Verf. am Schluß der Darstellung nochmals zurückkommt, indem er gleichzeitig das Verhältnis der von ihm im Anschluß an Wiesner verteidigten Protomerentheorie zu anderen Theorien erörtert.

Aus der vorstehenden kurzen Inhaltsübersicht geht hervor, daß Herr Heidenhain in mehreren Punkten von den gegenwärtig in der Zellenlehre vorherrschenden Annahmen wesentlich abweicht. Auch demjenigen aber, der dem Verfasser nicht in allen Punkten seiner Darlegungen sich anzuschließen vermag, wird die sehr gründliche, über die einschlägigen Probleme vortrefflich orientierende Darstellung vielfache Anregung bieten. Der reichlichen Illustrierung des Buches, die neben sehr zahlreichen Originalzeichnungen des Verfassers auch eine große Zahl von Abbildungen aus Originalarbeiten anderer Autoren wiedergibt, sei zum Schluß noch besonders gedacht.

R. v. Hanstein.

E. Hannig: Über hygroskopische Bewegungen lebender Blätter bei Eintritt von Frost und Tauwetter. (Berichte der Deutsch. Botan. Gesellschaft 1908, Bd. 26, S. 151—166.)

In den botanischen Gärten werden verschiedene frostbeständige Rhododendronarten kultiviert, die im Winter ein sehr auffälliges Verhalten zeigen. Die Blätter dieser Sträucher sind verhältnismäßig groß — 6 bis 14 cm lang und 2 bis 5 cm breit —, lederartig, auf der Unterseite bei einigen Arten mit einem dichten Haarfilz bedeckt (Rh. Himalaya, Smirnowii), bei anderen unbehaart (Rh. maximum usw.) und haben etwa 1 bis 2 cm lange Blattstiele. In den wärmeren Jahreszeiten stehen sie wagerecht vom Stengel ab. Sobald aber Frost eintritt, senken sie sich, bis sie senkrecht herabhängen und rollen sich der Länge nach zu engen Röhren ein. Wenn es taut, rollen sie sich wieder auf und nehmen gleichzeitig ihre ursprüngliche Haltung an. Die beiden Vorgänge lassen sich jederzeit und beliebig oft künstlich hervorrufen, wenn man abgeschnittene Blätter oder ganze Zweige zunächst in einen kalten Raum bringt und dann höherer Temperatur aussetzt.

Eine Erklärung der merkwürdigen Erscheinung wird in der vorliegenden Arbeit gegeben.

Verf. brachte gefrorene und deshalb eingerollte Blätter von Rhododendron Himalaya in eine sog. Kältekammer, d. h. in ein Glasgefäß, in dem durch Kältemischungen Temperaturen bis weit unter Null erzeugt werden konnten. Dabei ergab sich, daß die Blätter erst mit dem Aufrollen begannen, als die Temperatur ungefähr 0° betrug. Umgekehrt setzte das Einrollen bei — 2° ein. Es folgt hieraus, daß das Zusammenrollen mit der Eisbildung in dem Gewebe und das Aufrollen mit dem Auftauen des Eises zusammenfällt. Diese Schlußfolgerung wurde durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt.

Durch die Eisbildung, die bekanntlich in den Intercellularen vor sich geht, wird dem Zellsaft Wasser entzogen (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 431). Infolgedessen sinkt der Turgor in den Zellen allmählich bis Null. Da nun die Blätter von Rhododendron Himalaya auf der Unterseite ein sehr weitmaschiges Schwammparenchym besitzen, das sich bei Aufhebung der Turgorspannung bedeutend stärker zusammenzieht als das dichte Palisadenparenchym an der Blattoberseite, so lag es nahe, als Ursache der Krümmung Turgoränderungen anzunehmen. Die weiteren Untersuchungen haben diese Vermutung jedoch nicht bestätigt.

Um zu untersuchen, ob bei der Eisbildung die Blattoberseite ausgedehnt wird und somit aktiv an dem Einrollen beteiligt ist, hat Verf. verschiedene Messungen angestellt. Er brachte an der Oberseite

verschiedener Blätter 1 bis 2 mm voneinander entfernte weiße Marken an und maß deren Abstand zuerst bei — 2° und dann bei Zimmertemperatur. Die Messungen wurden mit Hilfe des Pfefferschen Horizontalmikroskopes ausgeführt. Sie ergaben, daß eine Ausdehnung der oberseitigen Epidermis beim Gefrieren nicht stattfindet. Im Gegenteil ließ sich stets eine geringe Kontraktion (0,4 bis 1%) feststellen. Hieraus folgt, daß bei der Krümmung einzig und allein die Blattunterseite aktiv beteiligt ist.

Daß die Bewegungen mit den Änderungen des Turgors direkt nichts zu tun haben, ergaben Versuche, bei denen der Turgor in den Zellen durch plasmolysierende Flüssigkeiten bzw. Narkose aufgehoben wurde. Unter diesen Umständen trat keinerlei Krümmung auf. Wenn dagegen die narkotisierten Blätter in die Kältekammer gebracht wurden, so rollten sie sich ebenso schnell und weit zusammen wie frische Blätter und breiteten sich beim Erwärmen auch wieder ebenso aus wie diese. Zu dem gleichen Ergebnis führten Versuche mit Blättern, deren Zellen plasmolysiert oder durch Wasserdampf abgetötet worden waren.

Frisch abgeschnittene Blätter rollen sich aber nicht nur bei entsprechender Abkühlung, sondern auch in warmer, trockener Luft ein. Der Vorgang vollzieht sich hier im einzelnen genau so wie dort. In absolutem Alkohol entstehen besonders enge Röhren aus den Blättern. Werden solche eingerollten Blätter in kochendes Wasser gebracht, so rollen sie sich bereits nach wenigen Minuten wieder auf. Aus diesen und mehreren ähnlichen Versuchen schließt Herr Hannig, daß das Einrollen auf einer Wasserabgabe der Zellmembran, das Ausbreiten auf einer Aufnahme von Wasser in die Membran beruht. Durch Wasseraufnahme erfährt aber die Membran eine Vergrößerung, sie quillt; durch Wasserabgabe schrumpft sie, d. h. sie verkleinert sich. Der Mechanismus, der hier vorliegt, ist also ein hygroskopischer. Die Rollbewegungen der Rhododendronblätter sind das erste Beispiel für eine hygroskopische Bewegung an lebenden Pflanzenteilen.

Das Schrumpfen der Membran beim Gefrieren denkt sich Verf. folgendermaßen: Bei der Eisbildung in den Intercellularen wird dem Zellsaft so viel Wasser entzogen, daß die Turgorspannung aufhört und der Protoplasmaschlauch der Zellmembran nicht mehr angepreßt ist, sondern ihr nur noch lose anliegt. Wenn dann die Wasserentziehung von dem Intercellular-Eis weiter dauert, so wird zunächst das der Membran entzogene Wasser von der äußersten Schicht des Protoplasmaschlauches wieder ersetzt. Der Protoplasmaschlauch muß sich daher zusammenziehen und von der Zellhaut nach innen zu abheben. Geht der Wasserverlust der Membran noch weiter, so ist ein Ersatz des Wassers unmöglich, und die Zellmembran schrumpft infolgedessen zusammen, bis sie wieder mit dem Protoplasmaschlauch in Berührung tritt. Nun beginnt das Spiel von neuem.

Der entgegengesetzte Vorgang, das Quellen der Membran und die Wiederherstellung der Turgorspannung, tritt ein, sobald das Eis der Intercellularräume, das bekanntlich aus reinem Wasser besteht, auftaut.

Daß bei dem Einrollen der Blätter ausschließlich die Unterseite aktiv beteiligt ist, ließ sich auch durch Messungen unter dem Mikroskop zeigen. „An gefrorenen Epidermisschnitten der Oberseite konnten bei Zusatz von Wasser keine sicheren Veränderungen festgestellt werden, während bei Gefrierschnitten durch das Schwammparenchym die Gewebe sich um 2 bis 6% ausdehnten. Ebenso zeigten Flächenschnitte durch ein welkes, aber noch weiches Blatt in der oberen Epidermis bei Wasserzusatz eine Ausdehnung um 1,3%, im Palisadenparenchym um 9,5%, im Schwammparenchym um 18,8% und in der unteren Epidermis um 7,1%.“

Warum sich das Blatt immer nach der Mittelrippe zu und niemals quer einrollt, wurde gleichfalls experimentell entschieden. Verf. schnitt an verschiedenen Blättern die beiden Spreitenhälften weg und ließ die Mittelrippe für sich allein in trockener Luft liegen. Von einer Krümmung der Länge nach war hier nichts zu beobachten. Die abgeschnittenen Spreitenhälften rollten sich jetzt meist schraubenförmig ein. Bei ihnen wirkten also Krümmungen in Längs- und Querrichtung zusammen. Der Hauptgrund für das Einrollen von links nach rechts ist somit in dem Widerstand zu suchen, den die Mittelrippe der Längskrümmung der Spreite entgegensetzt. Weiter ließ sich experimentell zeigen, daß bei dem Einrollen auch noch eine Hemmung durch die Seitennerven eine gewisse Rolle spielt.

Wie bei dem Einrollen der Blattflächen ist auch für die Krümmung der Blattstiele die Ursache in dem Wasserverlust der Zellmembranen zu suchen. Allerdings zeigt das parenchymatische Blattstielgewebe auf der Ober- und Unterseite nahezu den gleichen Bau. In der oberen Blattstielhälfte liegt aber ein mächtiges, rinnenförmig eingebogenes Gefäßbündel, so daß selbst bei gleich starker Kontraktion der oberen und unteren Zellen die Oberseite durch das Gefäßbündel eine Hemmung erfährt.

Stellt man die Versuchszweige umgekehrt auf, so krümmen sich nur die Blattstiele der kleineren Blätter nach oben, wie die Theorie es fordert; die großen Blätter dagegen bewegen sich nach unten. Als zweites Moment kommt für die Krümmung der Blattstiele somit die Schwere der verhältnismäßig großen Blätter in Betracht. O. Damm.

E. Rutherford und **H. Geiger:** Eine elektrische Methode zum Zählen der α-Partikel aus radioaktiven Substanzen. (Proceedings of the Royal Society 1908, ser. A, vol. 81, p. 141—161).

Die Zahl der α-Partikel, die in der Sekunde von 1 g Radium fortgeschleudert werden, war unter der Annahme, daß jedes α-Partikel eine Ladung $e = 3{,}4 \times 10^{-10}$ elektrostatische Einheiten mit sich führt, durch Messung der Ladung von Herrn Rutherford auf $6{,}2 \times 10^{10}$ geschätzt worden, und auf das Vierfache dieser Zahl, wenn das Radium mit seinen α-Teilchen aussendenden Produkten (Emanation, Radium A und C) sich im radioaktiven Gleich-

gewicht befindet. Sehr erwünscht war nun eine Methode, die α-Teilchen direkt, ohne Annahmen über die von ihnen fortgeführte Ladung, zu zählen, denn man könnte dann die vom einzelnen Teilchen mitgeführte Ladung aus der positiven Gesamtladung der Teilchen bestimmen, und damit entscheiden, ob die α-Teilchen eine Ladung e oder eine von $2e$ besitzen, was der Fall sein müßte, wenn das α-Teilchen wirklich, wie angenommen worden, ein Heliumatom ist.

Eine Methode zum Zählen der α-Teilchen, die sich zunächst aufdrängt, bietet ihre Eigenschaft, auf einer phosphoreszierenden Zinksulfidplatte Szintillation zu erregen, und Regener hat die leuchtenden Pünktchen zu einer solchen Zählung verwendet. (Rdsch. XXIII, 299.) Auch die Verff. haben diese verhältnismäßig nicht schwierige Methode benutzt; aber es ist zweifelhaft, ob jedes einzelne α-Teilchen einen Lichtpunkt erzeugt, weil hierfür die auffangende Fläche vollkommen gleichmäßig sein müßte. Die so gewonnenen Gesamtzahlen können daher nur als Minimumschätzungen behandelt werden, wenn man sie nicht durch andere zuverlässigere Werte stützen kann. Eine solche Methode ist nun die elektrische, die auf der Möglichkeit basiert, durch Messung der Ionisierung, die ein einzelnes α-Partikel auf seinem Wege erzeugt, dieses nachzuweisen. Schon früher war unter der Annahme, daß ein α-Teilchen eine Ionenladung e mit sich führt, gezeigt worden, daß das von Radium ausgesandte α-Teilchen auf seinem Wege in der Luft 86000 Ionen erzeugt, bevor es zum Stillstande kommt; ist seine Ladung $2e$, so reduziert sich diese Zahl auf die Hälfte. Wenn also das α-Teilchen durch Luft in einem starken elektrischen Felde hindurchgeht, ist die Gesamtmenge der an die Elektroden übergeführten Elektrizität $43000\,e = 1{,}46 \times 10^{-5}$ elektrostatische Einheiten, eine Größe, die zwar klein, aber am Quadrantelektrometer und am Elektroskop nachweisbar ist. Für Messungen ist aber dieser Wert den mannigfachen äußeren Störungen gegenüber nicht ausreichend; die Schwierigkeiten des Zählens sind zu große. Die Verff. bedienten sich daher eines Kunstgriffes, der nach den Erfahrungen von Townsend darin besteht, die elektrische Wirkung des einzelnen α-Partikels dadurch automatisch zu steigern, daß durch Kollision frische Ionen erzeugt werden. Wenn man ein α-Teilchen durch ein Gas von niederem Drucke (einige Millimeter Quecksilber) schießen läßt, das einem sehr starken elektrischen Felde — ein wenig unterhalb der Funkenspannung — ausgesetzt ist, dann wird die schwache Ionisierung, die von dem durch das Gas wandernden α-Teilchen erregt wird, um mehrere tausend Male verstärkt und man kann die so erzeugten Stromstöße schon mit einem gewöhnlichen Elektrometer erkennen.

Wir müssen es uns leider versagen, auf die Beschreibung des Apparates und der Ausführung der Versuche, unter Verweisung auf die Originalmitteilung, einzugehen. Bemerkt sei nur, daß der radioaktive Körper (meist RadiumC, wie es sich aus einer mit Emanation erfüllten Atmosphäre bei mehrstündiger Exposition auf einem Metall absetzt) sich in einem großen Glasrohre befand, das durch einen weiten Hahn absperrbar, durch eine enge mit sehr dünnem Glimmerblatt verschlossene Öffnung mit einer Ionisierungsröhre aus Messing in Verbindung stand. War der Hahn geschlossen, so war das mit der Ionisierungsröhre verbundene Elektrometer in Ruhe; bei geöffnetem Hahn ging durch die kleine Öffnung in bestimmten Intervallen ein α-Partikel, ionisierte die verdünnte Luft, und der erzeugte Strom veranlaßte an dem Elektrometer einen Stoß, der im Durchschnitt einen Ausschlag von 10 Skalenteilen betrug und durchschnittlich viermal in der Minute erfolgte. Daß dieser Stoß durch das Hineinschießen eines α-Partikels bei offenem Hahn bedingt ist, wurde dadurch erwiesen, daß die Stöße aufhörten, wenn man zwischen das Radium und den Ionisierungszylinder einen dünnen Schirm stellte, der im Verein mit der Glimmerplatte die α-Partikel aufhält. Wie mit Radium und seinen α-Partikel aussendenden Produkten konnte nach dieser Methode auch das Emittieren von α-Partikeln von Uranium, Thorium und Actinium beobachtet werden.

Für die genaue Zählung der vom Radium ausgeschleuderten α-Partikel wurde, wie bereits erwähnt, das Radium C gewählt, das sich in dünner Schicht auf einer Metalloberfläche von bestimmter konischer Gestalt abgelagert hatte. Im Verlaufe der Versuche wurde festgestellt, daß für eine gegebene Intensität der Strahlung in gegebenem Abstande die Durchschnittszahl der Stöße unabhängig ist vom Druck und der Beschaffenheit des Gases; daß die Zahl der durch die Öffnung tretenden α-Partikel proportional der Aktivität der Strahlungsquelle und umgekehrt proportional dem Quadrat des Abstandes von der Öffnung ist; daß bei gegebener Strahlungsintensität und Entfernung die Zahl der eintretenden α-Partikel proportional ist der Ausdehnung der Öffnung; und daß, wenn Radium C als Quelle benutzt wird, die α-Partikel durchschnittlich gleichmäßig nach allen Richtungen ausgeschleudert werden. Es war dann leicht, aus der Zahl der beobachteten Elektrometer-Stöße die gesuchte Zahl der von einer bestimmten Radiummenge in bestimmter Zeit ausgesandten α-Partikel zu ermitteln. Mit den gewonnenen Werten wurden schließlich noch von den Verff. diejenigen verglichen, die sie mittels Beobachtung der Szintillation durch ein Mikroskop von fünfzigfacher Vergrößerung auf einem kleinen Zinksulfidschirm zählen konnten.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden, wie folgt, zusammengefaßt: 1. Durch Anwendung des Prinzips, die Ionisierung durch Kollision zu vergrößern, kann die von einem einzelnen α-Partikel veranlaßte elektrische Wirkung so gesteigert werden, daß man sie leicht mit einem gewöhnlichen Elektrometer beobachten kann. 2. Die Größe des von einem α-Partikel veranlaßten elektrischen Effektes hängt von der verwendeten Spannung (im Ionisierungszylinder) ab und kann in weiten Grenzen variiert werden. 3. Diese elektrische Methode kann angewandt werden zum Zählen der α-Partikel, die von allen Arten aktiver Materie, die α-Strahlen emittieren, ausgeschleudert werden. 4. Indem man Radium C als Quelle der α-Strahlen benutzte, ist die Gesamtzahl der in einer Sekunde von 1 g Radium ausgeschleuderten α-Partikel genau gezählt worden. Ist Radium im radioaktiven Gleichgewicht, so ist diese Zahl $3{,}4 \times 10^{10}$ für das Radium selbst und für jedes seiner drei α-Strahlen gehenden Produkte (im ganzen $13{,}6 \times 10^{10}$). 5. Die Zahl der auf einem gut präparierten Zinksulfidschirm beobachteten Fünkchen ist innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler gleich der Zahl der auf ihn fallenden α-Partikel wie sie durch die elektrische Methode gezählt wurden. Hieraus folgt, daß jedes α-Partikel ein Fünkchen erzeugt. 6. Die Verteilung der α-Partikel in der Zeit, sowie eine Reihe anderer, sich anschließender Probleme wird weiter untersucht werden.

K. Oestreich: Studien über die Oberflächengestalt des Rheinischen Schiefergebirges. (Petermanns Mitteilungen 1908, Bd. **54**, S. 73—78.)

Wenn man vom unteren Moseltale nordwärts ansteigt, so fällt neben anderem die Hochfläche der Vordereifel als besondere Geländeform auf, die, von schmalen vielgewundenen Tälern durchschnitten, selbst nur geringfügige Niveauunterschiede aufweist und daher auch mehrfach sumpfige Stellen ohne entschiedene Entwässerung besitzt. Während sie jetzt von den Moselzuflüssen zerschnitten wird, muß sie nach ihren jüngeren Ablagerungen in der Tertiärzeit selbst eine Erosionsbasis dargestellt haben. Es liegen uns in der Hochfläche der Vordereifel die Reste von Geländeformen vor, die vor den heutigen Abflußlinien angelegt wurden, und zwar glaubt Herr Oestreich, ihr ein pliozänes Alter zuschreiben zu müssen. Noch im Pliozän existierte das Rheinische Schiefergebirge, in dem im Miozän große Seebildungen vorherrschten, jedenfalls nur als Hügelland, und es wurde vom Rhein

in breitem Bette in etwa gleicher Meereshöhe durchflossen wie gegenwärtig. Erst später folgte die Erhebung des Gebirges und das Einschneiden des jetzigen Tales, wodurch die alten Flußschotter bis zu etwa 300 m Meereshöhe gehoben wurden. Von ihnen steigen wir treppenförmig über diluviale Flußterrassen zum jetzigen Rheinbette herab. Da das Gebirge, besonders auch der quarzitische Taunus-Hunsrückkamm, damals nicht so hoch lag als gegenwärtig und daher auch nicht so stark abgetragen wurde, so ist es ganz erklärlich, daß den pliozänen Flußschottern die Quarzite fast gänzlich fehlen, während sie unter den jetzigen Rheingeröllen die Hauptrolle spielen. Ihre Stelle nehmen Milchquarze ein, die nur aus den Quarzgängen und -adern der Hunsrückschichten stammen können, die in stark verwittertem Zustande die Oberfläche der pliozänen Landschaft bildeten. Daß die Quarze nicht von weit her transportiert waren, erkennt man an ihrer geringen Abrollung. Das außerordentlich große Gefälle der pliozänen Schotter (bis 3,8 m auf 1 km) dürfte durch Verbiegungen der Oberfläche des Schiefergebirges hervorgerufen sein, da die diluviale Hauptterrasse (in etwa 200 m Höhe) die pliozäne ungestört durchkreuzt. Arldt.

Fl. Ameghino: Vorläufige Bemerkungen über den Tetraprothomo argentinus, einen Vorläufer des Menschen im oberen Miozän des Monte Hermoso. (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 1907, s. 3, t. 9, p. 105—242.)

Aus den miozänen oder nach anderen pliozänen Monte Hermososchichten Patagoniens werden ein Oberschenkel und ein Atlas eingehend beschrieben und mit denselben Knochen bei anderen Primaten verglichen. Diese Reste gehören nach Herrn Ameghino einem direkten Vorläufer des Menschen an, der bereits aufrechten Gang besaß, in der Größe aber beträchtlich hinter dem Menschen zurückstand, da er nicht viel über 1 m lang gewesen sein kann. Die Beschreibung dieser Reste gibt dem Verf. den Anlaß, die Entwickelung und Ausbreitung der Primaten von seinem hier schon früher angedeuteten Standpunkte zu beleuchten (s. Rdsch. XXIII, S. 455). Diese Ansichten werden kaum bei uns viel Anklang finden, besonders aber nicht die Annahme, daß die negroiden Völker einschließlich der Australier einen ganz selbständigen Zweig der Menschheit darstellen, der ebenso früh wie der Pithecanthropus von der Hauptlinie sich abgezweigt und in Afrika entwickelt habe. Bemerkenswert ist aber sicher der Nachweis von menschenähnlichen Resten in jungtertiären Schichten Südamerikas. Wenn sie auch wohl nicht einem direkten Vorläufer der lebenden Menschenrassen angehören dürften, so doch einem dessen Wurzel nahestehenden Seitenzweige, der im Pliozän über Nordamerika nach Patagonien gelangte, während nach Herrn Ameghino die Hauptausbreitung der Menschen in umgekehrter Richtung stattgefunden hat. Arldt.

Louis Matruchot: Über die Vegetationsweise der Morchel. (Comptes rendus 1908, t. 147, p. 431—432.)

Die Mycelbildung aus keimenden Morchelsporen ist von verschiedenen Beobachtern beschrieben worden; man hat auch die Entwickelung von Fortpflanzungsorganen feststellen können, und Molliard hat die Konidienform von Morchella esculenta mit einem von Herrn Matruchot unter dem Namen Constantinella cristata beschriebenen Pilze identifiziert. Trotz dieser auf experimentellem Wege erlangten Kenntnis des Entwickelungszyklus der Morcheln war bisher über die Lebensweise dieser Pilze in der Natur noch wenig bekannt.

Bei den Untersuchungen über das Morchelmycel waren die Herren Costantin und Matruchot auf sklerotienartige, gelb- bis schwarzbraune Massen gestoßen, die von Anhäufungen der Pilzfäden gebildet wurden und, wie weiterhin auch Répin und Molliard feststellten, in den Kulturen verschiedener Morchelarten regelmäßig auftreten. Herr Matruchot hat nunmehr diese Gebilde auch in der Natur aufgefunden. Die Beobachtungen erstreckten sich auf Morchella semilibera DC., die bei Meudon einen natürlichen Standort hat. Verf. kultivierte das Mycel, um dessen Merkmale und die der sklerotienartigen Massen genau festzustellen, und suchte sie dann im Boden unterhalb der Fruchtkörper auf.

Mehr als 20 verschiedene Beobachtungen ergaben dieselben Resultate. Stets ist am Grunde des Morchelhutes und an der Oberfläche des Bodens eine fleischige Knolle vorhanden, auf der der Fruchtkörper entspringt. Diese etwa 4 bis 5 cm dicken Knollen erinnern durch ihre gelbliche Farbe, ihre unregelmäßige Form, ihre kompakte Textur, ihre Elastizität und die Art, in der sie sich zerreißen lassen, etwas an die Seeschwämme; doch besitzt das falsche Gewebe, aus dem sie bestehen, eine ziemlich große Härte. Es enthält auch Bodenteile und Steine, die bei seiner Entwickelung von dem Hyphengeflecht umschlossen wurden.

An diesen Knollen endigen zahlreiche Bänder und Fäden, die in dem umgebenden Boden verstreut sind und stellenweise sklerotienartige Massen, die ganz den künstlich erzeugten gleichen und die Wurzeln höherer Pflanzen, besonders von Feldrüstern (Ulmus campestris), mit einer Hülle umgeben, teilweise sogar in sie eindringen. Auf diese Weise werden ektotrophe und auch endotrophe Mykorrhizen gebildet. Die sklerotienartigen Massen erscheinen so als Befestigungsorgane des Pilzmycels an den Wurzeln des Baumes, auf dessen Kosten es lebt. F. M.

Literarisches.

Astronomisch-Nautische Ephemeriden für das Jahr 1910. — Deutsche Ausgabe. — Über Veranlassung der Marine-Sektion des k. k. Reichskriegsministeriums herausgegeben von dem k. k. maritimen Observatorium in Triest unter Redaktion von Dr. Friedrich Bidschof, Adjunkt des k. k. Observatoriums. Jahrgang XXIII. XX u. 192 S. 8°. (Triest 1908, in Kommission bei F. H. Schimpf.)

Wenngleich die vorliegenden „Ephemeriden“ in erster Linie zum Gebrauche auf See bestimmt sind, so erscheinen sie doch auch als ein recht praktisches Hilfsmittel für Zeitbestimmungen mit einfachen Instrumenten, die jetzt immer häufiger in den Besitz von Liebhabern der Astronomie gelangen (z. B. das billige Durchgangsinstrument von Heyde in Dresden). Auch recht regelmäßig gehende Pendel- und Taschenuhren werden zu niedrigen Preisen von mehreren Seiten geliefert. Das „Berliner Astronomische Jahrbuch“ ist für genannte Zwecke zu umfangreich. Die Angaben des Deutschen „Nautischen Jahrbuchs“ sind in neuerer Zeit zu sehr abgekürzt. So dürfte in diesem Triester Jahrbuch, den „Astr.-Naut. Ephemeriden“, der passende Mittelweg gegeben sein, zumal da sein Preis, 2 ℳ, sehr niedrig gestellt ist.

Eine kurze Einleitung behandelt die Koordinatensysteme am Himmel und die verschiedenen Zeitarten, Sternzeit, wahre und mittlere Zeit. Ferner gibt sie Erläuterungen zum Inhalt der eigentlichen Ephemeriden und Tafeln und schließt mit einer für Nautiker bestimmten „Anleitung zur Berechnung von geozentrischen Monddistanzen und zur Ermittelung der geographischen Länge mit Hilfe derselben“. Früher waren die „Monddistanzen“, die Abstände des Mondes von der Sonne, hellen Planeten und einigen Fixsternen 1. Größe, in den großen ausländischen Jahrbüchern (Nautical Almanac, Connaissance des Temps, American Ephemeris) tabuliert und daraus von den anderen kleineren Jahrbüchern abgedruckt worden. Einen praktischen Wert haben diese Angaben schon lange nicht mehr gehabt, da mit Hilfe der Chronometer an Bord die geographische Länge viel bequemer und sicherer zu ermitteln ist als durch die

schwierig und ungenau zu beobachtenden Monddistanzen. Darum hat man seit einigen Jahren in Frankreich und England die Monddistanzen aus den Jahrbüchern fortgelassen und es erscheint nach fast einstimmigem Urteile als unnütze Geldverschwendung, wenn für das Deutsche „Nant. Jahrbuch" noch diese Distanzen, wenn auch in beschränktem Umfang, berechnet und gedruckt werden. Für die seltenen Ausnahmefälle, daß etwa eine Monddistanz noch verwertet werden muß, wird man sie leicht aus den Ephemeriden nach oben erwähnter Methode berechnen können. Es ist auch zu bedenken, daß seit einer Reihe von Jahren die Mondbewegung so stark von der Theorie abweicht, daß man aus einer Monddistanz die geographische Länge um 5′ bis 10′ falsch erhalten würde, was für einen Schiffsort (in niedriger Breite) 10 bis 15 km ausmacht.

In den eigentlichen Ephemeriden sind die auf Sonne, Mond und die Hauptplaneten sich beziehenden Angaben monatsweise vereinigt. Es sei im voraus bemerkt, daß alle Angaben für mittlere Greenwicher Zeit gelten. So finden wir für jeden Tag im Januar AR, Dekl. und Halbmesser der Sonne, sowie die Zeitgleichung und die Sternzeit für mittleren Mittag zu Greenwich, AR und Dekl. des Mondes sind für jede Stunde gegeben, die der Planeten Venus, Mars, Jupiter und Saturn dagegen nur für Greenwicher Mittag. Außerdem sind aufgeführt die Zeit des Meridiandurchgangs des Mondes an jedem Tage, sein Halbmesser und seine Horizontalparallaxe für Mittag und Mitternacht, die Mondphasen, die Halbmesser und Parallaxen der genannten Planeten für jeden 10. Tag. Alle AR sind auf die Zehntel der Zeitsekunde, die Deklinationen auf ganze Bogensekunden aufgeführt. Beigefügt sind meistens die Änderungen der Koordinaten in einer Stunde, beim Mond die Änderungen in einer Minute.

Auf diesen Teil der „Ephemeriden" folgt eine Liste der mittleren Örter von 50 hellen Sternen für 1910,0 (Hundertstelzeit- und Zehntelhogensekunden), woran sich Ephemeriden von fünf Polsternen in 10tägigem und von 320 anderen Sternen in 20tägigem Intervall anschließen. Hier sind die AR auf Hundertstelzeit-, die Deklinationen auf ganze Bogensekunden angesetzt. Gebräuchliche Namen einzelner heller Sterne stehen am Rande der Seiten.

Dann finden wir Angaben über Fixsternisse und chronologische Tabellen wichtiger Himmelserscheinungen, wie Planetenkonstellationen, Sternschnuppen usw., zahlreiche Hilfstafeln für die Reduktion von Beobachtungen und eine Liste der geographischen Positionen von Zeitsignalstationen, Hafenorten und Sternwarten.

Den Schluß des Buches bilden eine „Übersicht über das Sonnensystem" mit den Bahnelementen der Planeten, der wichtigeren Planetenmonde und periodischen Kometen, und eine Zusammenstellung „chronologischer Daten für das Jahr 1910".

Alle Tabellen sind trotz kleiner Schrift sehr übersichtlich und deutlich gedruckt und für die Korrektheit der Angaben bürgt der rühmlichst bekannte Name des Herausgebers. A. Berberich.

Karl Scheid: Chemisches Experimentierbuch für Knaben. Zweite verbesserte Auflage. Mit 79 Abbildungen im Text. 209 Seiten. 8°. Geh. 3,50 ℳ. (Berlin und Leipzig 1908, B. G. Teubner.)

Scheids Experimentierbuch ist sehr geschickt geschrieben und es entspricht einem wirklichen Bedürfnis, denn das Interesse unserer Jugend am Experimentieren ist in erfreulicher Zunahme begriffen. Mancher Schüler hat, lange bevor er einen regelmäßigen Chemieunterricht erhält, den Wunsch, selbst Versuche auszustellen, und es ist vollkommen richtig, daß man diesen dem Knaben innewohnenden Tätigkeitstrieb begünstigt und ihn frühzeitig in geregelte Bahnen lenkt. Nicht ganz auf der Höhe des 20. Jahrhunderts stehen die Abbildungen, von denen z. B. diejenigen auf S. 25 und S. 38 die Kritik geradezu herausfordern. Wilhelm Levin.

B. Haltbauer: Wanderbuch für Raupensammler. 182 S. (Steglitz-Berlin 1908, Damm.) 1,80 ℳ.

Das handliche, in Taschenformat gehaltene Buch gibt eine nach den Monaten geordnete Übersicht über Raupen der einheimischen Großschmetterlinge. Innerhalb jedes Monats ist die Anordnung systematisch. Jedem Speziesnamen ist eine Angabe der Futterpflanzen, sowie eine kurze Charakteristik (Färbung, Behaarung) beigefügt. Den Schluß bildet eine, wiederum nach den Monaten geordnete Übersicht über die in Betracht kommenden Futterpflanzen, deren jeder die Anzahl der auf derselben lebenden Raupenarten beigefügt ist. Ein alphabetisches Verzeichnis der Arten (lateinische und deutsche Namen) gibt über die Monate Auskunft, in denen die Raupe zu treffen ist, und weist gleichzeitig auf die Unterordnung hin, zu der dieselbe gehört. Vorangeschickt ist dem Buch eine kurze Anleitung über das Einsammeln, Züchten und Überwintern der Raupen. R. v. Hanstein.

B. Hayata: Flora Montana Formosae. An Enumeration of the Plants found on Mt. Morrison, the Central Chain, and Other Mountainous Regions of Formosa at Altitudes of 3,000—13,000 ft. (Journ. Coll. Sc. Imper. Univ., Tokyo, Japan 1908, XXV, 260 S., 41 Tafeln.)

Das Innere Formosas gehörte bislang zu den noch ganz unerforschten Gebieten der Erde. Seit dem Jahre 1905 aber beginnt das Dunkel sich zu lichten. Mehrere japanische Reisende haben Exkursionen in das bergige Binnenland gerichtet und auch botanische Sammlungen von dort mitgebracht; insonderheit ist M. Morrison, die höchste Erhebung (4300 m) einigemal erstiegen worden. Herr Hayata unternimmt es, im vorliegenden ausführlichen Werke alles zusammenzustellen, was man von der Flora der Insel oberhalb 900 m gefunden hat; seine Liste enthält 392 Arten. Es ist also sicher erst ein Bruchteil des wirklich Vorhandenen; man hat zu berücksichtigen, daß ja weitaus der größte Teil des Berglandes noch immer unberührt geblieben ist, und daß die wenigen Reisen fast alle in den Spätsommer oder Herbst fielen; von der wichtigen Frühjahrsflora weiß man daher noch so gut wie nichts. Trotz alledem sind Hayatas Ergebnisse von großem Werte und vielseitigem Interesse.

Seinen Erfahrungen zufolge läßt sich die Bergregion von Formosa in vier Zonen gliedern:

1. Laubwaldzone, mit Trochodendron, Cinnamomum, Quercus, von 600—1800 m.

2. Konifereuzone, mit Abies, Picea, Pinus, Taiwania, Cunninghamia, Chamaecyparis, von 1800—3000 m.

3. Strauchzone, mit Juniperus und Berberis, von 3000 bis 4000 m.

4. Graszone, mit Leontopodium, Potentilla, Origanum, Sibbaldia, Luzula, Trisetum, Festuca, Brachypodium, Lycopodium, von 3000—4300 m.

Pflanzengeographisch ergeben sich besonders enge Beziehungen zu Japan, beträchtlich engere als zu China. Eine Reihe von Nadelhölzern (Chamaecyparis formosensis, Ch. obtusa, Pinus formosana, Tsuga formosana, Pseudotsuga japonica, Abies Mariesii), sowie Gemeinsamkeiten wie Trochodendron, Fatsia, Conandron, Metauarthecium, Mitella erweisen ganz unverkennbar das Übergewicht des japanischen Elementes in den höheren Lagen Formosas.

Unter den endemischen Formen, die Verf. auf 25 Proz. der Gesamtflora veranschlagt, sind manche von erheblichem Interesse: Ein Nadelholz stellt als Taiwania cryptomerioides eine neue Gattung der Pinaceen dar. Cunninghamia Konishii, die zweite Art eines bisher monotypischen Genus, ist gleichfalls eine interessante neue Konifere. In Leontopodium micropbyllum wurde auf Mount Morrison bei 4000 m ein origineller Vertreter des Edelweißtypus entdeckt, der durch seine sehr kleinen nur 1 cm langen Blätter auffällt. Diese Novitäten sind mit manchen anderen auf sorgfältig ausgeführten Tafeln zur Abbildung gelangt.

Das Werk legt einen zuverlässigen Grund für die weitere Erforschung des Gebietes, die zweifellos noch wertvolle Aufschlüsse bringen und für die Auffassung der Floren im Osten Asiens höchst beachtenswerte Daten liefern wird. L. Diels.

B. Weinstein: Die philosophischen Grundlagen der Wissenschaften. Vorlesungen gehalten in der Universität Berlin. 543 S. (Leipzig und Berlin, B. G. Teubner.) Preis gebunden 9 *M*.

Der Verf., ein bekannter Berliner Physiker, behandelt in diesen Vorlesungen fast alle Gebiete der Philosophie, wobei die Beziehungen zur Grundlegung der theoretischen Naturwisscuschaft in den Vordergrund gerückt werden. Der sehr reiche und interessante Stoff wird in sehr gewählter, stellenweise selbst schwungvoller, Sprache vorgetragen. Leider wird der Schwung der Sprache von der Präzision des Ausdrucks nicht immer erreicht. Selbst wenn wir von den Gegenständen absehen, die dem Autor als Physiker ferner liegen, merkt man auch in den Abschnitten, welche die Philosophie der Physik betreffen, sehr häufig mehr das Bestreben sich schön und gebildet über ein Problem auszusprechen, als dasselbe präzis zu formulieren und herzhaft anzupacken. Wohl gelingen dem Verf. an einigen Stellen recht lichtvolle und aufklärende Bemerkungen, so wenn er über die Laplacesche Vorstellung von einer Weltformel sagt: „und hätte man sie auch, so wäre sie so viel wert wie die diplomatischen Formeln, lauter unbekannte Dinge und unwägbare Imponderabilien steckten in ihr". Oder wenn er über die Möglichkeit einer mechanischen Erklärung der Naturerscheinungen sagt: „Bei den Erscheinungen möchte ich noch hervorheben, daß es gut ist, zwischen ihnen und ihrer Verbreitung zu unterscheiden. Licht kann in einem ganz anderen Vorgang bestehen als die Verbreitung des Lichtes. Die mechanischen Erklärungen beziehen sich wesentlich auf den Vorgang der Verbreitung. Auch sind hier die meisten Erfolge erzielt. Bei den Erscheinungen selbst ist es nur in wenigen Fällen gelungen, Vereinfachungen herbeizuführen."

Andererseits finden wir aber häufig eine Neigung, metaphysische und physikalische Begriffe kunterbunt zu vermengen, so wenn er die Ursachen in „natürliche", „außernatürliche" und „übernatürliche" einteilt, wo der Unterschied zwischen den letzten beiden Arten überhaupt nur mehr theologischer, nicht wissenschaftlicher Art ist. Bei der Besprechung der verschiedenen Vorstellungen über die Natur der Kräfte wird neben der Fernwirkungstheorie und Nahewirkungstheorie eine dritte angeführt, die der Verf. „Monismus" nennt und die folgendes behauptet: „Die Vorgänge in der Welt treten nicht auf infolge irgend welcher Ursachen, sondern weil sie zufolge der Einrichtung der Welt auftreten müssen." Wer diese „monistische" Theorie aufgestellt haben soll, wird verschwiegen, ebenso, was man sich dabei denken soll. Während für die unbelebte Natur die eben angeführte Theorie als „Monismus" bezeichnet und halbwegs annehmbar gefunden wird, fertigt der Verf. die monistische Ansicht für die belebte Natur mit dem Argument ab, daß sie „zu öde" sei. Daß der Monismus eine Ansicht über den Zusammenhang des Physischen mit dem Psychischen ist, also auf rein physikalischem Gebiet davon gar nicht gesprochen werden kann, bekümmert den Verf. nicht.

Neben dem Gesetz von der Erhaltung der Masse und der Energie wird von einer Erhaltung der Kraft gesprochen, einem Gesetz, das als Spezialfall die Unsterblichkeit der Seele enthalten soll. Daß schließlich das Prinzip der kleinsten Wirkung unrichtig ausgesprochen wird und unrichtige metaphysische Konsequenzen daraus gezogen werden, ist fast so selbstverständlich, daß ich es gar nicht zu tadeln wage.

Um schließlich das Urteil über das Ganze zusammenzufassen, sei nur darauf aufmerksam gemacht, daß aus Sätzen der Naturwissenschaft nicht dadurch Sätze der Naturphilosophie werden, daß man sie vage und unbestimmt formuliert. Philipp Frank.

Berichte aus den naturwissenschaftlichen Abteilungen der 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln, September 1908.

(Schluß.)

Abt. IV: Chemie, einschließlich Elektrochemie.

Erste Sitzung, Montag, 21. September, Vorsitzender Herr Prof. Reitter (Köln). 1. Herr E. H. Riesenfeld (Freiburg i. Br.): „Die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Chromsäure und die dabei entstehenden Perchromate." Durch Einwirkung von H_2O_2 auf Chromate entstehen die beständigen Salze der Octooxychromsäure, während $Na_2Cr_2O_7$ die höchst unbeständigen blauen Salze der Pentoxychromsäure liefert. — 2. Herr L. Wöhler (Karlsruhe): „Über neue anorganische Subhaloide." Erhitzt man $CaCl_2$ mit Ca in eisernen Bomben auf 1000° und kühlt schnell ab, so erhält man CaCl als äußerst hygroskopische, rote Kristallmasse. Die Färbung wird vielleicht durch fein verteiltes Metall hervorgerufen. Ag_2F bildet sich aus AgF und Ag unterhalb 90°. — 3. Herr E. Stern (Berlin): „Neue Untersuchungen über Zement." An der Hand zahlreicher Mikrophotogramme erläutert Vortragender die sich beim Abbinden und Erhärten des Zements abspielenden Vorgänge. — 4. Herr J. Stark (Greifswald): „Spektrale Beobachtungen über die Fluoreszenz organischer Körper." Auf Grund der Beobachtungen an zahlreichen Absorptionsspektren aromatischer Verbindungen, die infolge der Verwendung einer Quecksilberlampe als Lichtquelle auch den ultravioletten Teil berücksichtigten, konnte der Satz aufgestellt werden, daß alle aromatischen Verbindungen ohne Chromophor Fluoreszenz besitzen.

Zweite Sitzung. Dienstag, den 22. September, vormittags. Vorsitzender Herr Prof. Beckmann (Leipzig). 1. Herr A. Skita (Karlsruhe): „Über hydrocyklische Aminosäuren." Aus o- und p-methyliertem Cyklohexanon konnten durch Behandeln mit Cyanammonium und nachfolgende Verseifung die entsprechenden hydrocyklischen α-Aminosäuren dargestellt werden, die wie die aliphatischen, Diketopiperazine und Dipeptide liefern können. Die Gruppe der δ-Aminosäuren entsteht aus Bisacetessigester durch Kondensation und Behandlung mit Ammoniumformiat. Die Ester beider Gruppen rufen lokale Anästhesie hervor. Diskussion: Beckmann. — 2. Herr H. Wieland (München): „Die Spaltungen der aromatischen Hydrazine und Tetragone." — 3. Herr A. Bernthsen (Ludwigshafen): „Bildung blauer Schwefelfarbstoffe bei der Einwirkung von p-Aminodialkylanilinthiosulfonsäure auf geschwefelte Hydrochinone." Diskussion: Liebermann, Wieland. — 4. Herr Széki (Klausenburg): „Über einige abnorme Eigenschaften des Asarylaldehyds." — 5. Herr R. Fabinyi (Klausenburg): „Verbrennungswärme und organische Analyse." Verf. empfiehlt die Rapidmethode mit Natriumsuperoxyd unter Druck in einer kalorimetrischen Bombe. Diese Methode, die Elementaranalyse und Bestimmung der Verbrennungswärme vereinigt, hat den Nachteil, nur die Anwendung kleiner Substanzmengen (0,1—0,15 g) zu gestatten. — 6. Herr G. Schroeter (Bonn): „Über die Verwendung der Methionsäure $CH_2(SO_3H)_2$ zu Synthesen." Die Methionsäure läßt sich in ähnlicher Weise zu Synthesen verwerten wie die Malonsäure. Bei langsamer Destillation der wasserhaltigen Säure unter stark vermindertem Druck bildet sich Schwefelsäure und Methylsulfonsäure $CH_3 . SO_3H$. — 7. Herr G. Schroeter (Bonn): „Methoden zur Bildung cyklischer Urethane." Die Untersuchungen haben insofern allgemeineres Interesse, als sie zu exakten Vorstellungen über den Mechanismus einiger bekannter Umlagerungen (Benzil zu Benzilsäure usw.) führen.

Dritte Sitzung. Dienstag, den 22. September, nachmittags. Vorsitzender Herr Prof. Liebermann (Berlin). 1. Herr R. Anschütz (Bonn): „Über die Konstitution leicht Anhydride bildender Dicarbonsäuren." — 2. Herr J. Houben (Berlin): „Übertragung der Kolbeschen Salicylsäuresynthese auf aromatische Amine." Die halogenwasserstoffsauren Salze alkylierter Aniline liefern beim Erhitzen mit CO_2 Carbonsäuren mit der Carboxylgruppe in Parastellung, oder, wenn diese von vornherein besetzt,

in Orthostellung. Direkte CO_2-Behandlung von Anilinnatrium führte nicht zu dem gewünschten Resultat. — In der Diskussion wird eine Erklärung für die nur mangelhaften Ausbeuten gegeben. — 3. Herr H. Reitter (Köln): „Versuche zur Darstellung organischer Orthosäureester.“ — 4. Herr A. Weindel (Köln): „Über Orthokohlen- und Orthochlorkohlensäureäthylester.“ — 5. Herr A. Schall (Leipzig): „Zum Nachweis ultravioletter Strahlen.“ Paraphenylendiaminnitrat wird als festes Salz durch ultraviolettes Licht gebläut; es diente zur Herstellung eines Reagenzpapieres, das gegen Sonnenlicht völlig unempfindlich ist. Es konnte mit demselben nachgewiesen werden, daß Quarz durchlässig, Glas dagegen undurchlässig für ultraviolette Strahlen ist. Diskussion: Kehrmann spricht sich über die mutmaßliche Konstitution des blauen Farbstoffs, der sich aus dem farblosen Salz bildet, aus. — 6. Herr H. Ziegler (Winterthur): „Über die wichtigsten Strukturverhältnisse der Materie und deren notwendigste Beziehungen.“ (Verf. stellt eine Broschüre, in der er seine philosophischen Anschauungen entwickelt, Interessenten zur Verfügung.) — 7. Herr R. Fahinyi (Klausenburg): „Beiträge zur Frage über die Eigenschaftsänderungeu des Chlors.“ Das beim Versetzen einer Mischung von Kaliumchromat und Kochsalz mit Schwefelsäure entwickelte Cl I wandelt sich mit Wasser bei Belichtung langsamer in Salzsäure um als Cl H, das beim Zufügen von Chlornatriumlösung zu einem Gemisch von Kaliumchromat und Schwefelsäure gewonnen wird. Es kann also — Verunreinigungen spielen nach sorgfältigeu Untersuchungeu keine Rolle — die Reihenfolge der in Reaktion tretenden Agentien eine Eigenschaftsänderung der entstehenden Produkte hervorrufen. — 8. Herr Ernst Cohen (Utrecht): „Neues über die Zinnpest, die Museumskrankheit.“ Die allbekannte weiße Form des Zinns geht unterhalb 18° unter Volumzunahme ganz allmählich in eine graue Modifikation über. Zinngegenstände, die dauernd Temperaturen unterhalb 18° ausgesetzt sind, bedecken sich zuerst mit grauen, warzenartigen Gebilden, die die ursprüngliche Oberflächenstruktur des Objektes verwischen. Schließlich zerfällt die Münze, oder um was für ein Erzeugnis es sich nun handeln mag, in ein graues Pulver. Durch Infektion mit grauem Zinn läßt sich die Umwandlung des weißen Zinns, das sich beim Guß zunächst aus der Schmelze bildet, merklich beschleunigen. Durch Heizen der Lokalitäten, in denen sich die Zinngegenstände befinden, kann das Auftreten dieser besonders in Museen beobachteten Krankheit verhindert werden. Diskussion: Beckmann hat Schadhaftwerden von Zinnkühlern beobachtet. — 9. Herr F. Schlotterbeck (Würzburg): „Synthese von Ketonen und β-Ketonsäurecstern aus Aldehyden.“ Nach dem allgemeinen Schema $R.COH + \begin{matrix} N \\ \| \\ N \end{matrix}\!\!>CH_2 = RCO.CH_3 + N_2$ bilden sich aus Aldehyden durch Einwirkung von Diazomethan Ketone und ähnlich durch Einwirkung von Diazoessigester β-Ketonsäureester, während die Einwirkung auf Säurechloride in letzterem Falle zu α-chlorsubstituierten Estern führt; z. B. entsteht aus Acetylchlorid CH_3COCl und Diazoessigester $N_2CH.COOC_2H_5$ der α-Chloracetessigester $CH_3CO.CHCl.COOC_2H_5 + N_2$. Diskussion: Engelmann empfiehlt für die Diazomethandarstellung den Nitrosomonomethylharnstoff. — 10. Herr J. R. Meyer (Berlin): „Über das Scandium.“ Bei der systematischen Untersuchung einer Reihe von selteneren Mineralien wurde festgestellt, daß das durch sein charakteristisches Spektrum ausgezeichnete Scandium im Wolframit des Erzgebirges in größeren Mengen vorkommt. Es gelang, aus den Rückständen der Wolframfabrikation das Scandium in fast reiner Form abzuscheiden. Da 330 kg dieser Rückstände 1 kg Scandiumoxyd liefern, ist dies seit seiner Entdeckung durch Nilson 1879 wegen seiner Seltenheit nur wenig untersuchte Element relativ leicht zugängig geworden.

Vierte Sitzung. Mittwoch, den 23. September, vormittags. Vorsitzender: Prof. C. Graebe (Genf). 1. Herr F. W. Hinrichsen (Friedenau): „Über die Untersuchung von Wolframstahl.“ — 2. Herr F. W. Hinrichsen (Friedenau): „Über die Untersuchung von Eisengallustinten.“ Vortragender hat Methoden ausgearbeitet, um die Bestandteile, die nach amtlicher Vorschrift in für dokumentarische Zwecke zu benutzenden Tinten vorhanden sein müssen, quantitativ zu ermitteln. Damit die Schriftzüge beim Schreiben sichtbar hervortreten, ist den Eisengallustinten der Klasse I ein Anilinfarbstoff beigemischt. Der eigentliche Tintenfarbstoff, gerbsaures Eisenoxyduloxyd, bildet sich erst durch Oxydation der farblosen Ferroverbindung auf dem Papiere. — 3. Herr H. Bucherer (Dresden): „Farbstoffsynthese mittels der Schwefligsäureester.“ — 4. Herr F. Sachs (Berlin): „Neue Ringschlüsse in der Naphtalinreihe.“ 1,8 Naphtylendiamin zeigt in allen Versuchen das Verhalten von Orthodiaminen. Diskussion: Bernthsen. — 6. Herr C. Hohmann (Leipzig): „Selbsttätiger Apparat zur Gasanalyse.“ — 5. Herr v. Konek-Norwall (Budapest): „Über direkte Addition von Quecksilber durch organische Bisulfide. Dithiobisantipyrin liefert, in Chloroformlösung mit Quecksilber geschüttelt, unter Aufnahme von 1 Hg eine kristallisierte Verbindung.

Fünfte Sitzung. Donnerstag den 24. September, nachmittags. Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Anschütz (Bonn). 1. Herr H. Strache (Wien): „Die Erklärung des periodischen Systems der Elemente mit Hilfe der Elektronentheorie.“ — 2. Herr A. Remelé (Eberswalde): „Über chemisch wirkende Strahlungen.“

Abt. Vb: Agrikulturchemie.

Montag, den 21. September. Herr M. Popp (Darmstadt): „Das Verhalten von Kalkstickstoff und Stickstoffkalk beim Aufbewahren und im Ackerboden.“ Der mit Hilfe des elektrischen Stromes aus Kalk, Kohle und dem atmosphärischen Stickstoff dargestellte Kalkstickstoff besteht im wesentlichen aus Calciumcyanamid $Ca{=}N.C{\equiv}N$. Sein Stickstoff muß, bevor er als Pflanzennahrung dienen kann, in Ammoniak umgewandelt werden. Dies geschieht durch Bakterientätigkeit, doch nur bei einem gewissen Verdünnungsgrad. Bei höheren Konzentrationen werden die Bakterien leicht abgetötet. Die Umwandlung vollzieht sich ungefähr in 14 Tagen, weswegen die Düngung so lange Zeit vor der Einsaat zu erfolgen hat. Die düngende Wirkung des Kalkstickstoffs kann dann 90 % des weit teureren Chilisalpeters erreichen.

Dienstag, den 22. September. Herr A. Stutzer (Königsberg): „Untersuchungen über das Vorkommen des Lecithins in Pflanzen.“ Der hohe Lecithingehalt frischer Gemüse, wie der Schneidebohnen, der grünen Erbsen, des Kopfsalates erklärt ihren trotz des geringen Nährstoffgehalts hohen Wert für die Ernährung. Beim Trocknen dieser Gemüse kann leicht Zersetzung des Lecithins stattfinden. Quade.

Abt. VI.: Geophysik, Meteorologie und Erdmagnetismus.

Die Teilnehmer der nicht zustande gekommenen Abteilung VI schlossen sich zum Teil der Sektion Astronomie und zum Teil der Sektion Geographie an und die für die Sektion angekündigten Vorträge wurden teils in der Abteilung Astronomie und teils in der Abteilung Geographie gehalten. Der folgende Bericht behandelt die in der Abteilung Geographie gehaltenen Vorträge; über die anderen Vorträge ist in dem Bericht über die Abteilung Astronomie berichtet (vgl. Rdsch. XXIII, 618). 1. Herr Polis (Aachen) sprach über „die Wanderung der Tiefdruckgebiete über dem Atlantischen Ozean“. Die Kenntnis der Zugstraßen der barometrischen Depressionen auf dem Atlantischen Ozean ist sowohl für die Erforschung der klimatischen Verhältnisse des Atlantischen Ozeans selbst, als auch für die Beurteilung der Witterungsvorgänge in Europa von großer Bedeutung, da die Hoch- und Tiefdruckgebiete, welche unser Wetter bedingen, meist vom Atlantischen Ozean zu uns dringen. Eine Reihe von Depressionen läßt sich auf ihrem Zuge von der Ostküste Amerikas bis nach Europa verfolgen, und da erfahrungsgemäß die Wanderung der Gebiete niedrigen Luftdruckes in der Regel so erfolgt, daß sie den höchsten Druck und die höchste Temperatur auf ihrer rechten Seite lassen, untersuchte der Vortragende die Fortbewegungs- und Bahnverhältnisse der Tiefdruckgebiete in Verbindung mit der gesamten Luftdruckverteilung über dem Ozean. Es ergab sich, daß hauptsächlich das azorische Hochdruckgebiet eine große Rolle spielt, und daß nur bei einer geringen nördlichen Ausdehnung dieses Hochdruckgebietes die von Amerika herkommenden Tiefdruckgebiete die westlichen Küsten Europas erreichen. Im einzelnen wurde festgestellt: 1. Es ist nicht immer die Lage des azorischen Hochdruckgebietes selbst maßgebend, sondern die Tendenz des Vorrückens eines nördlichen Teilhochs. Schiebt sich ein solches Teilhoch keil-

förmig über Westeuropa vor, so ziehen die Minima mit ihrem Kern über das nördliche Europa; besteht dagegen eine Tendenz zu einem nördlicheu Vorrücken, so ziehen die Minima meistens über Mitteleuropa hinweg und das Hoch rückt nach. 2. Die Hochdruckgebiete werden von besonders stark entwickelten Tiefdruckgebieteu oft südwärts gedrängt, und bewirken dann eine Zweiteilung des Hochs. 3. Auch inmitten der Hochdruckgebiete entwickeln sich häufig Gebiete relativ uiedrigen Druckes, die sogar in dem Hochdruckgebiete ostwärts über das Mittelmeer und Nordafrika weiter wandern. 4. Für das Liegenbleiben oder Rückwärtswandern der Tiefdruckgebiete scheint in erster Linie die Temperatur auf dem Festlande ausschlaggebend zu sein. — 2. Herr Polis berichtete weiter noch über seine Erfahrungeu mit der „drahtloseu Telegraphie im Dienste der modernen Witterungskunde.“ Die Kenntnis der Luftdruckverteiluug uud die daraus erfolgende Beurteiluug des Zuges der Tief- uud Hochdruckgebiete spielt die hervorragendste Rolle in der ausübenden Witterungskunde. Es erscheiut deshalb dringend notwendig, die Angaben auf den täglichen Wetterkarten auf die östlicheu Teile des Atlantischen Ozeans auszudehnen. Dies kann nur durch die Übermittelung meteorologischer Beobachtuugen vom Ozeau her mit Hilfe der drahtlosen Telegraphie erreicht werden. Schon im Jahre 1907 stellte der Redner gelegentlich einer Studienreise nach den Vereinigten Staaten Nordamerikas Versuche in der Übermittelung von Witteruugsnachrichten auf See durch Funkentelegramm an Bord des Dampfers „Kaiserin Augusta Viktoria“ der Hamburg-Amerika-Liuie an. Im August dieses Jahres wurden die Versuche in erweitertem Maßstahe fortgesetzt. Es wurden nicht nur Wettertelegramme von Schiff zu Schiff gesandt, sondern auch vom Lande wurden Wettertelegramme durch Vermittelung der Marconi-Station Clifden aus Europa und durch die Station Cape Code von Amerika her nach der „Kaiserin Augusta Viktoria“ geschickt. Alle Dampfer, welche den Kurs der „Kaiseriu Augusta Viktoria“ kreuzten, wurden um Mitteiluug ihrer meteorologischen Beohachtungen während der letzten 24 Stundeu gebeten. Die Telegramme enthielten die Position des Schiffes, Zeit, Barometerstand, Temperatur der Luft und des Wassers, Windrichtung und Wiudstärke. Das einlaufende Material wurde in einer Wetterkarte zu einem Gesamtbilde vereinigt, und es gelang, täglich Wetterkarten herzustellen und die Wetterlage während der ganzen Reise an der Hand direkter Beobachtungen von anderen Schiffen über dem Ozean zu verfolgen. Solange die Verbindung des Schiffes mit den Funkenstationen an Land möglich war, wurden die Beobachtungeu auch dem Meteorologischen Observatorium in Aachen mitgeteilt. Die Übermittelungsdauer betrug von Aachen his an Bord des Schiffes über die Marconi-Station Crookhaven etwa 3 Stunden und vom Schiff bis nach Aachen im günstigsten Falle $1^3/_4$ Stunden. Durch die Ausdehnung des wettertelegraphischen Netzes mittelst drahtloser Telegramme von den Schiffen würden sich die Wetterkarten weiter uach Westeu ausdehnen uud das Herannaheu von Tief- und Hochdruckgehieten früher, als es bis jetzt möglich war, erkeunen lassen. Natürlich würden derartige Nachrichten nicht sämtliche Fehlschläge in der Wettervorhersage für Deutschlaud beseitigen, aber doch häufig wichtige Fingerzeige namentlich für das Erkennen schuellen Witterungswechsels uud bei der Beurteilung des Witterungscharakters auf mehrere Tage im voraus geben. — 3. Herr D. E. von Everdingen (de Bilt-Utrecht) wies in seinem Vortrage über „Ermittelung des Winkels zwischen Gradient und Wiudrichtung“ darauf hin, daß den früheren Untersuchungen ein prinzipieller Fehler anhaftet. indem man hei diesen Untersuchungen Wetterkarten heuutzte, bei dereu Zeichnung schon eine gewisse Kenntnis des Winkels vorausgesetzt ist. Redner empfiehlt zur Gradieuteubestimmuug die graphische Methode nur aus den Barometerständen, wie sie Prof. C. H. Wind (Puhlikatiouen des Niederländischen Meteorol. Instituts, Nr. 2, Utrecht 1906) vorgeschlagen hat. Die Resultate, die der Reduer mit dieser Methode für de Bilt, Aachen und Berlin-Potsdam erhalten hat, weichen zum Teil beträchtlich von den ältereu Zahlen ab. — 4. Herr H. Wehner (Frankfurt) hielt einen Vortrag über „das Innere der Erde und der Planeten.“ Über den Inhalt dieses interessanten Vortrages braucht an dieser Stelle nur auf die Schrift des Vortragenden hingewiesen zu werden, die den gleichen Titel trägt und über die in dieser Zeitschrift auf S. 463 des laufenden Jahrganges schou herichtet ist. — 5. Herr W. Krebs (Groß-Flottbeck) sprach über „das meteorologische Jahr 1907/1908“, „über Vulkanismus im Planeteusystem“ nnd „über das Bild der Erde in Mondentfernung“. Aus dem Vortrage über das Bild der Erde in Mondentfernuug sei hervorgehoben, daß man in dem sog. aschfarbeneu oder grauen Erdlicht auf dem vou der Sonue unbeleuchteten Teile des Mondes hisweilen ausgedehnte rötliche, gelbliche und grünliche Nebentöne bemerkt. Redner schreibt die gelblichen Beimischungen einem Überwiegen der reflektierenden Landmassen und die grüneu dem Überwiegen der reflektierenden Wasserflächen der Erde zu; die rötliche Beimischung wird auf die zuweilen sehr kräftige Wirkung des Rot der irdischen Dämmerungszone zurückgeführt. Der bisweilen auffällig reine uud starke Schimmer des aschgrauen Mondlichtes soll die Folge einer ausgebreiteten Schnee- und Neheldecke auf der Erde seiu. — 6. Herr Archenhold (Treptow-Berlin) zeigte eine „stereoskopische Aufnahme von dunklen Blitzen“ vor, die ihm am 6. Juni 1905 gelang. Auf deu beiden gleichzeitigen Aufnahmen erscheiut der dunkle Blitz in allen seiuen Teilen identisch und als ein vielfach verschlungener Nebenzweig einer hellen starken Hauptader. Krüger.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 22. Oktober. Prof. Hans Molisch in Prag übersendet eine vom Privatdozent Dr. Oswald Richter ausgeführte Arbeit: „Zur Physiologie der Diatomeen (II. Mitteilung). Die Biologie der Nitzschia putrida Benecke.“ — Cand. phil. Max Strigl übersendet eine Arbeit aus Innsbruck: „Der Thallus von Balanophora, anatomisch-physiologisch geschildert.“ — Herr Maximilian Klar in Graz übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahrung der Priorität: „Neue Idee für eiue Bewegungs- und Steuerungsvorrichtung bei Luftschiffen zum Zwecke ihrer Leukbarkeit.“ — Privatdozent Dr. Leopold Frennd iu Wien übersendet ein versiegeltes Schreiben zur Wahruug der Priorität: „Methode zur Herstellung einer Radiolymphe.“ — Hofrat F. Steindachner überreicht als Ergebnis der österreichischen Tiefsee-Expeditionen in das östliche Mittelmeer (1890 bis 1894) eine Abhandlung von Dr. Rudolf v. Ritter-Záhony: „Zur Anatomie des Chätognathenkopfes.“ — Hofrat F. Steindachner überreicht feruer als Ergebnis der österreichischen Tiefsee-Expeditionen in das Rote Meer (1895 bis 1898) die Bearbeitung der Chätognathen von Dr. Rudolf v. Ritter-Záhony: „Chätognathen des Roten Meeres.“ — Prof. Dr. R. v. Wettstein legt eine Ahhandlung von Prof. Franz Zach vor: „Über den in den Wurzelknöllchen vou Elaeagnus angustifolia und Alnus glutinosa lebenden Fadenpilz.“ — Hofrat Zd. H. Skraup legt eiue in Gemeiuschaft mit Dr. F. Hummelherger ausgeführte Untersuchung vor: „Über die Hydrolyse des Eiereiweißes mit Natronlauge.“ — Hofrat Prof. Mertens legt zwei Arheiten von Prof. Edmund Landau in Berlin vor: I. „Über einen Grenzwertsatz.“ II. „Über die Primzahlen iu eiuer arithmetischen Progressiou uud die Primideale in einer Klasse.“ — Prof. Dr. Franz v. Höhnel legt eine Abhandlung vor: „Fragmente zur Mykologie“, V. Mitteilung. — Ferner überreicht derselbe eine von ihm und Viktor Litschauer verfaßte Arbeit: „Beiträge zur Keuntnis der Corticieen“, III. Mitteilung. — Privatdozent Dr. Ernst Brezina überreicht eiuen von ihm und Dr. Egon Ranzi verfaßten Bericht: „Zur biologischen Analyse des Kotes.“

Sitzung vom 29. Oktober. Dr. Hugo Sirks in Graz übersendet eine Ahhandlung: „Über die Beziehung zwischen mittlerer freier molekularer Wegläuge und dem Brechungsexponenten eines Gases.“ — Hofrat F. Mertens legt eine Abhandlung von Hofrat Prof. Dr. Karl Zahradník in Brüun vor: „Konstruktion der rationellen Kurven dritter und vierter Ordnung, respektive Klasse, vermittels der kollinear incidenteu Elemente“. — Prof. Dr. R. v. Wettstein überreicht eine Abhandlung von Herru Ferd. Theisseu, S. J. in Rio Grande do Sul: „Xylariaceae austro-brasilienses. I. Xylaria.“

Académie des sciences de Paris. Séance du 6 Novembre. A. Haller et Ed. Bauer: Sur les produits de la réaction de l'amidure de sodium sur les cétones. —

A. Lacroix: Le mode de formation du Puy de Dôme et les roches qui le constituent. — Poincaré fait hommage de la deuxième édition de son „Cours de Thermodynamique". — P. Hatt fait hommage d'un Mémoire intitulé: „Exposé des opérations géodésiques exécutées de 1884 à 1890 sur les côtes de Corse." — J. Guillaume: Observations physiques de la comète 1908, faites à l'Observatoire de Lyon. — Louis Dunoyer: Sur l'emploi des compas de grand moment magnétique. — J. Haag: Sur les applications géométriques de certains mouvements remarquables. — Henri Bénard: Formation de centres de giration à l'arrière d'un obstacle en mouvement. — Léon et Eugène Bloch: Ionisation par le phosphore et phosphorescence. — G. Massol: Sur la radioactivité des gaz de l'eau thermale d'Uriage (Isère). — M. Chanoz: Sur la polarisation de l'homme vivant soumis à l'action du courant continu (intensité et dissipation). — Paul Besson: Radioactivité des eaux d'Uriage-les-Bains (Isère). — C. Maltézos: Contribution à l'études des lentilles. — A. Blondel: Sur un monotéléphone à note réglable. — O. Keller: La réaction de l'éther sur la matière comme cause de l'attraction universelle. — Louis Dubreuil: Le vrais poids atomique de l'argent d'après les expériences de Stas. — G. Arrivaut: Sur les alliages de silicium et d'argent. — E. Jungfleisch et H. Leroux: Sur l'identité de l'alcool ilicique avec l'amyriue-α. — Amand Valeur: Sur la spartéiue. Nouveau mode de cyclisation de l'α-méthylspartéine par l'action de l'iode. — Couyat: Sur les roches éruptives du Gebel Doukhan (Mer Rouge). — Émile Rivière: Découverte d'un squelette humain quaternaire, chelléo-mousterien. — Foveau de Courmelles: De certaines taches cutanées résistant au radium et disparaissant par l'étincelles de haute fréquence. — Anthony: A propos des caractères anatomiques du Bradypus torquatus Ill. — G. W. Lee: Sur la préseuce de calcaires à Productus gigantens à la Nouvelle-Zemble. — Fernand Pelourde: Sur un nouveau type de pétiole de Fougère fossile. — J. Thoulet: Contribution à l'étude de la transformation des dépôts sédimeutaires en roches sédimentaires. — Alfred Angot: Mouvements sismiques du 6 novembre 1908. — E. A. Martel: Sur la rivière souterraine de La Grange (Ariège). — Albert Turpain adresse nne Note intituléc: „Les ondes dirigées en télégraphie sans fil." — Em. Vial adresse une Note relative à „Une expérience de M. Bouty sur l'ionisation des gaz".

Vermischtes.

Zur Frage der Funktion der Milz ist eine Untersuchung des Herrn H. Grossenbacher, über die Herr Leon Asher einen kurzen vorläufigen Bericht abgestattet hat, von großem Interesse. Im Hinblick auf das Vorkommen von eiseuhaltigen Ablagerungen in der Milzpulpa und den unter Umständen verhältnismäßig hohen Eisengehalt der Milz wurde bei normalen und entmilzten Hunden von gleichem Wurf der Eisenstoffwechsel vermittels der Nenmannschen Säureveraschung nnd jodometrischen Eiseubestimmung untersucht. Es ergab sich, daß die tägliche Eisenansscheidung bei entmilzten, sonst aber normaleu Hunden wesentlich größer ist als bei Hunden mit Milz. Die größere Eiseuausscheidung findet sowohl bei Fleischfütterung als auch im Hungerzustande statt, kaun also nicht etwa auf einer schlechteren Ausnutzung der Nahrung bernhen. Die Erscheinung ist auch keine zufällige, denn sie wurde an zwei verschiedenen Würfen heobachtet. Die größte tägliche Eisenausscheidung beim Normaltier betrug 11,20 mg, beim milzlosen 29,22 mg; die niedrigste tägliche Eisenausscheidung betrng bei letzterem 18 mg. Die vermehrte Eisenausscheidung konnte noch in der zehnten Woche nach Entfernung der Milz festgestellt werden; sie gehört also nicht zu den Erscheinungen, die etwa nach 4 bis 5 Wochen durch das Eintreten anderer Organe kompensiert werden können. „Auf Grund dieser Resultate muß die Milz als ein Organ des Eisenstoffwechsels angesehen werden. Sie dient unter anderem dazu, nm Eisen, welches im Stoffwechsel, anch im Hungerstoffwechsel, frei wird, dem Organismus zu erhalten." (Zentralhl. f. Physiologie 1908, Bd. 22, S. 375—376.) F. M.

Personalien.

Die American Chemical Society hat die Nichols-Medaille dem Prof. W. A. Noyes von der Universität vou Illinois und dem Dr. H. C. P. Weber für ihre Untersuchungen über das Atomgewicht des Chlors verliehen.

Ernannt: Der ordentliche Professor für darstellende Geometrie an der Technischen Hochschule in Dresden Dr. Martin Dioteli zum ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe; — Gymnasiallehrer Dr. Kollros in Chauxdefonds zum Professor für darstellende Geometrie und Ingeuieur Baeschlin in Bern zum Professor für Geodäsie nnd Topographie am Polytechnikum in Zürich; — R. E. Stone zum Professor für landwirtschaftliche Botanik an der Universität von Nebraska; — der Privatdozent an der tschechischeu Universität Prag Dr. Franz Rusl zum außerordentlichen Professor der Mathematik an der tschechischen Technischen Hochschule in Prag.

Habilitiert: Assistent Dr. J. Gyr für Chemie an der Universität Freiburg (Schweiz); — der Adjunkt Dr. F. Russ für chemische Technologie anorganischer Stoffe an der Technischen Hochschule in Wien; — Dr. K. Feist für pharmazeutische Chemie an der Universität Breslau.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor der Zoologie an der Universität Jena Dr. E. Haeckel mit dem Schluß des laufenden Semesters.

Gestorben: Am 18. November in Paris der Anthropologe Dr. Ernest Hamy, Professor am naturhistorischen Museum im Alter von 66 Jahren; — am 26. Septemher der Direktor der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn, Hofrat Josef Friedrich, 63 Jahre alt; — der emerit. außerordeutliche Professor der Chemie H. Hirzel, 80 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

In Nr. 58 der Publikationen des Astrophysikalischen, Observatoriums zu Potsdam teilt Herr O. Lohse seine langjährigen, am dortigen 11-Zöller gemachten Doppelsternmessungen mit. Diese Beobachtungen hat Herr Lohse ergänzt durch Berechnungen von 29 Doppelsternbahnen. Unter diesen Sternpaaren befinden sich 19 mit Perioden unter 100 Jahren. Sie sind in folgender Tabelle zusammengestellt unter Angahe der Exzentrizitäten e, halben großen Achsen der Bahneu a uud der Umlaufszeiten U in Jahren. Zum Vergleich sind bei einigen Bahnen die von anderen Berechnern (A. = Aitken, D. = Doherck, S. = See, Sch. = Schoenherg V. = Vonte) in den letzten Jahren gefundenen Werte von U beigefügt:

Sternpaar	e	a	U			
$\varkappa$ Pegasi	0,28	0,27″	11,17 J.			
β 883	0,46	0,19	17,00 „	16,6 J. (S.)	16,90 J. (Sch.)	
9 Argus	0,76	0,71	23,48 „			
85 Pegasi	0,36	0,81	25,42 „	25,36 J. (D.)		
β Delph.	0,35	0,54	27,00 „			
β 524	0,54	0,17	27,26 „	36,00 J. (S.)		
Σ 3121	0,32	0,62	35,12 „	35,38 J. (D.)		
β 416	0,53	1,91	35,65 „	41,47 J. (V.)	45,9 J. (D.)	
η Coronae	0,27	0,89	41,9 „			
μ^2 Herc.	0,23	1,25	44,67 „	44,20 J. (D.)		
ξ Scorpii	0,80	0,75	44,70 „	45,12 J. (D.)	44,5 J. (A.)	
Σ 2173	0,15	1,10	45,70 „	46,20 J. (D.)		
τ Cygni	0,25	0,77	48,45 „			
Sirius	0,59	7,55	49,32 „			
β 648	0,44	1,22	50,85 „			
99 Herc.	0,76	1,11	53,51 „	64,5 J. (D.)		
$O\Sigma$ 235	0,49	0,81	69,70 „			
α Centauri	0,51	17,65	78,83 „			
70 Ophiuchi	0,50	4,56	87,86 „	87,49 J. (D.)		

Die sehr kurze Umlaufszeit 16,0 Jahre hat kürzlich Herr See für den Doppelstern Σ 2481 BC (Begleiter des Struveschen Sternenpaares Σ 2481) berechnet, während soeben Herr R. G. Aitken für das System β 612 im Anschluß an Messuugen ans 1908, die er am großeu Lickrefraktor mit 2600facher Vergrößerung gemacht hat, die Periode 22,8 Jahre abgeleitet hat. — Als kürzeste Periode eines visuellen Doppelsterns ist gegenwärtig die von δ Equnlei, $5^1/_2$ Jahre, ermittelt. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 10. Dezember 1908. Nr. 50.

O. Hecker: Bestimmung der Schwerkraft auf dem Indischen und Großen Ozean und an deren Küsten, sowie erdmagnetische Messungen. Mit 12 Tafeln. VIII u. 233 S. 4°. (Zentralbureau der Internationalen Erdmessung, Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 16. Berlin, Georg Reimer, 1908.)

Die günstigen Ergebnisse der von Herrn Hecker im Jahre 1901 auf dem Atlantischen Ozean gemachten Schwerebestimmungen (Rdsch. XVIII, 273, 1903) haben die „Allgemeine Konferenz der Internationalen Erdmessung" in Kopenhagen im Jahre 1903 bewogen, auf Antrag der Herren Helmert und Hecker die Mittel für ebensolche Beobachtungen auf dem Indischen und dem Großen Ozean zu bewilligen. Herr Hecker trat die Reise am 23. März 1904 auf dem Lloyddampfer „Weimar" von Bremerhaven aus an und gelangte über Gibraltar, Genua, Neapel, den Suezkanal, Colombo, Perth am 13. Mai nach Melbourne. Hier und zu Sydney wurden auf den Sternwarten in sehr gut gelegenen Räumen Schwerebestimmungen angestellt, worauf am 26. Juni die Reise von Sydney über Neuseeland, die Fidschiinseln, Hawaii nach San Francisco auf dem Dampfer „Sonoma" fortgesetzt wurde. Die Ankunft in Amerika erfolgte am 18. Juli. Eine Reihe von Pendelbeobachtungen wurde im Physikalischen Institut zu Berkeley bei San Francisco ausgeführt. Der dritte Teil der Seereise ging auf dem Dampfer „Mancburia" vom 30. August bis 18. September von San Francisco über Hawaii nach Tokyo, woselbst wie auch auf den folgenden Stationen der Rückreise Schanghai (Zi-ka-wei), Hongkong, Bangkok, Rangun, Jalpaiguri (500 km nördlich von Calcutta) Schwerkraftsbestimmungen durch Pendelbeobachtungen gemacht wurden. Von Calcutta fuhr Herr Hecker nach Ceylon und von da auf dem gleichen Weg wie bei der Ausreise nach Bremerhaven zurück, wo er am 8. April 1905 wieder anlangte.

Der auf den Landstationen benutzte Pendelapparat mit sechs Pendeln, wovon allerdings eines wegen sprungweiser Änderungen seiner Schwingungsdauer in den Resultaten nicht mitstimmte, war derselbe wie auf der Atlantischen Expedition, wo ebenfalls die Schwere an einigen Landstationen bestimmt worden war. Als durchschnittlicher mittlerer Fehler der Schwere einer der obigen Stationen relativ zu Potsdam ergab sich jetzt die kleine Zahl $\pm 0{,}014$ cm (in der Schwerekonstante g). Nach Anbringung aller Instrumentalkorrektionen und der Reduktion auf Meereshöhe unter Berücksichtigung der Dichte der erhöhten Massen ergaben sich im Vergleich zur Helmertschen Schwereformel von 1901 folgende Abweichungen oder Schwereanomalien in tausendstel Zentimetern (in Klammern ist die Höhe der Station über Meer beigefügt):

Melbourne . .	+ 18 (27 m)	Hongkong . .	+ 5 (33 m)
Sydney . . .	+ 58 (43 m)	Bangkok . .	+ 3 (7 m)
Berkeley . .	+ 18 (93 m)	Rangun . . .	+ 22 (34 m)
Tokyo . . .	+ 17 (18 m)	Jalpaiguri . .	— 116 (82 m)
Zi-ka-wei . .	+ 30 (7 m)		

Die Übereinstimmung dieser Schwerebestimmungen mit anderen Bestimmungen ist für die genannten Stationen meist recht befriedigend, nur bei Rangun sind die Widersprüche auffällig, woran vielleicht die Unruhe des viel von Erdbeben gestörten Bodens schuld ist.

Die Beobachtungen zur See konnten Sturmes halber erst von Gibraltar ab geschehen; ebenso wurden sie wieder bei der Annäherung an Australien durch schwere See ungünstig beeinflußt. Auch die ersten Beobachtungen nach der Abreise von Sydney sind wegen des stürmischen Wetters von geringerem Wert als die späteren. Auf der Fahrt nach Japan blieb das Wetter günstig bis auf die letzten Tage. Die Instrumente, ein Siedeapparat mit sechs Thermometern und ein Barometerapparat mit fünf Quecksilberbarometern sind in dem oben zitierten Referat in Rdsch. XVIII schon beschrieben worden. Die Beobachtungsmethode ist ungeändert geblieben; nur wurden jetzt die Stände aller Barometer photographisch registriert und dann (an Land) mittels eines besonderen Apparates ausgemessen. Das größte Hindernis für die Schwerkraftsbestimmungen zur See sind die Schiffsbewegungen, das Schlingern und Stampfen sowie die Hebung und Senkung eines Schiffes, da durch diese Bewegungen der Stand der Quecksilbersäule im Barometer beeinflußt wird. Zur Messung der Bewegungen des Barometerapparates wurde auf diesen ein sinnreicher Apparat (Schwingungsmesser) aufgesetzt, bei dem zwei hängende schwere Messingscheiben, eine in der Längsrichtung, die andere in der Querrichtung des Schiffes schwingen und mittels langer Hebelarme ihre Schwingungen auf einem durch Uhrwerk getriebenen Registrierstreifen aufschreiben. Übrigens wurden die Schwankungen des Barometerapparates durch eine Dämpfungsvorrichtung erheblich herabgesetzt. Tafel III, die eine Abbildung des

Schwingungsmessers enthält, zeigt an den Kurven, daß die Bewegungen des Apparates mit Dämpfung über zehnmal geringer sind als ohne Dämpfung. Die verschiedenen Schiffe, die Herr Hecker benutzt hat, zeigten sehr verschiedene Schlinger- und Stampfbewegungen. Herr Hecker hat diese auch auf den Dampfern untersucht, auf denen er keine Schwerebeobachtungen mehr angestellt hat (Rückreise von Japan nach Deutschland). Muster der Registrierkurven sind auf den Tafeln IV bis VI gegeben. Kohlen- und Süßwasserverbrauch sowie größere Änderungen der Schiffsladung machen sich naturgemäß wegen der Verlagerung des Schiffsschwerpunktes in den Schiffsschwingungen sehr fühlbar. Außer den letzteren kommen noch die Bewegungen des Schiffes in der Vertikalen in Betracht und zwar namentlich deshalb, weil Auf- und Abwärtsbewegung in der Regel von ungleicher Dauer und ungleichartig sind. Somit erblickt man in den photographierten Schwankungen der Quecksilberhöhen der Barometer zumeist das Bild einer komplizierten, aus vielen sich überlagernden Wellen zusammengesetzten Kurve, wovon Beispiele auf Tafel VII wiedergegeben sind.

Bei der endgültigen Reduktion der Beobachtungen wurden diese Bewegungen sorgfältig in Rechnung gestellt, desgleichen der Einfluß der Änderung des Luftdruckes während einer Beobachtungsreihe, da die Barometer und die Siedethermometer dieser Änderung verschieden rasch folgten, ferner sonstige gleichmäßig mit der Zeit fortschreitende Änderungen der Apparate usw. Wie früher wurde auch wieder die etwaige Differenz der Schwere über Tiefsee- und Küstenorten zu ermitteln gesucht. Im Indischen Ozean wurde die mittlere Schwereanomalie gleich $+0{,}048 \pm 0{,}035$ cm, im Großen Ozean gleich $+0{,}005 \pm 0{,}020$ cm konstatiert, d. h. in beiden Meeren ist die durchschnittliche Schwere nicht merklich vom normalen, der geographischen Lage entsprechenden Werte verschieden, und es gilt für sie wie für den Atlantischen Ozean die Prattsche Hypothese von der isostatischen Lagerung der Massen der Erdkruste, so daß man sie als ein, abgesehen von lokalen Anomalien, allgemein gültiges Gesetz betrachten kann. Man darf es daher als erwiesen ansehen, daß die geringere Dichtigkeit des Wassers der Ozeane durch die größere Dichtigkeit des Meeresbodens aufgewogen wird, wie auch umgekehrt die über den Meeresspiegel hervorragenden Kontinentalmassen durch Massendefekte in der Tiefe kompensiert werden und nicht etwa wirkliche Massenanhäufungen in der Erdrinde darstellen.

Von den Anomalien, die Herrn Heckers Beobachtungen auf seiner Reise von 1904 ergaben, mögen die bemerkenswertesten kurz erwähnt sein. Die erste große Abweichung, $+0{,}307$ cm, wurde zwischen Korsika und Italien angetroffen (Meerestiefe 200 m). Im Golf von Aden war g um nahe $+0{,}200$ cm zu groß (1000 bis 3400 m). Vor Ceylon fand sich $\Delta g = 0{,}157$ cm (50 m). Im Indischen Ozean, 300 km NW von den Cocosinseln entfernt, war $\Delta g = +0{,}129$ cm (5000 m), nahe bei diesen Inseln (4700 m) dagegen $-0{,}006$ cm. Auf der „südaustralischen Tiefe“ (5400 m) war Δg etwa $+0{,}200$ cm, 1000 km W davon war bei nur 100 m Tiefe $\Delta g + 0{,}157$ cm erhalten worden, während nach Osten hin ein geringer Defekt (negatives Δg) sich herausstellte. Auf der Fahrt nach Amerika wurde an der Nordspitze von Neuseeland ein großer Massenüberschuß, $+0{,}293$ cm (150 m), konstatiert, wogegen über der „Tongatiefe“ (6500 bis 8500 m) ein stark negatives Δg, im Maximum $-0{,}271$ cm, sich ergab. Sehr groß ist die Schwere bei Honolulu; bei der einen Vorbeifahrt wurde $\Delta g = +0{,}319$ cm, bei der zweiten (Fahrt Amerika nach Japan) $= +0{,}273$ cm an etwas anderer Stelle erhalten. Die Genauigkeit einer Schwerebestimmung zur See war auf dieser Reise des Herrn Hecker nach der Ausgleichung der Beobachtungen durch den mittleren Fehler $\pm 0{,}025$ cm gekennzeichnet, der bei Hinzunahme der nicht in die Ausgleichung einbezogenen Orte auf $\pm 0{,}031$ cm steigt. Die Unterschiede der Beobachtungen an sieben gleichen Orten zwischen Hawaii und San Francisco auf der Hin- und Rückfahrt liefern nahe denselben mittleren Fehler $\pm 0{,}030$ cm, so daß man über die große Genauigkeit der Seebeobachtungen, die trotz der vielen Schwierigkeiten nur wenig hinter den Beobachtungen an Land zurückstehen, und daher auch über die Zuverlässigkeit der Einzelresultate nicht im Zweifel sein kann. Es sei noch erwähnt, daß auf den drei Abschnitten der Expedition an 36 bzw. 24 und 23 Tagen 61 bzw. 49 und 44, zusammen also an 83 Tagen 154 Beobachtungen zur Schwerebestimmung angestellt worden sind. Auf einer Übersichtskarte (Tafel X) sind die Beobachtungsorte auf dieser wie auf Herrn Heckers Reise von 1901 quer durch den Atlantischen Ozean angezeigt. Auf Tafel XI sind in großem Maßstabe die Meerestiefen bei den Kermadec-, Tonga- und Samoanischen Inseln verzeichnet (Kermadec- und Tongatiefe, 9400 bzw. 9200 m), während Tafel XII eine Tiefenkarte eines von Herrn Hecker durchreisten Teils des Großen Ozeans (180 bis 120° w. L.) darstellt. Die übrigen Tafeln enthalten, wie zum Teil schon oben bemerkt wurde, Abbildungen von Instrumenten, Kopien der Registrierkurven und graphische Darstellungen von Barometerkorrektionen. Die Schwerekorrektion des Quecksilberbarometers ist nach Herrn Helmerts Formel von 1901 auf S. 226 für jeden Grad in geographischer Breite und für die Luftdrucke 740 bis 780 mm auf tausendstel Millimeter tabelliert.

In einem Anhang sind einige in Melbourne, Sydney, Berkeley, Tokyo, Zi-ka-wei, Hongkong, Rangun, Barrackpore und Dehra Dun angestellte erdmagnetische Messungen mitgeteilt, wofür Instrumente der Südpolarexpedition benutzt worden sind.

Wir haben also in dieser Veröffentlichung des Herrn Hecker ein Werk vor uns, das nicht nur durch die grundsätzliche Wichtigkeit der erlangten Ergebnisse, sondern auch durch die Genauigkeit der Beobachtungen und die Feinheit der Methoden epoche-

machend ist. Eine weitere Erhöhung der Genauigkeit, besonders bei Fahrten, die sich weiter in meridionaler Richtung erstrecken, wird, wie Herr Hecker am Schlusse bemerkt, durch Ausführung der Beobachtungen in den Kühlräumen der Schiffe anzustreben sein. Dann wird namentlich auch die Änderung der Schwere mit der Breite genauer zu ermitteln sein.

A. Berberich.

E. Godlewski jun.: Plasma und Kernsubstanz in der normalen und der durch äußere Faktoren veränderten Entwickelung der Echiniden. (Arch. f. Entwickelungsmechanik 1908, Bd. 26, S. 278—328.)

Verf. suchte zunächst durch Messungen am normalen, fixierten Seeigelkeim die Änderungen im Verhältnis von Kern- und Plasmasubstanz festzustellen und kam dabei zu folgenden Ergebnissen: Die erste Kernteilung der befruchteten Eier bringt noch keine Änderung in der Gesamt-Kernplasmarelation mit sich. Bei den folgenden Kernteilungen jedoch wird ständig Kernsubstanz auf Kosten der plasmatischen Substanz gebildet, bis zum 64-Zellenstadium. Nunmehr ist die gesamte Plasma- und Kernmasse bereits der Norm für das fertige Tier genähert. Es beginnt jetzt eine zweite Periode der Furchung, in welcher die vorhandene Kernmasse auf eine ständig wachsende Zahl von Kernen verteilt wird. Gleichzeitig bereichert sich die Kernsubstanz an Chromatin. Erst am Ende der Furchung, also auf dem Blastulastadium, ist dann auch das Verhältnis von Chromatin- und Plasmamasse fixiert. Im Gastrula- und Pluteusstadium wächst der ganze Organismus, zugleich auch die Anzahl der Kerne, deren Substanz gewöhnlich dem Plasma entnommen wird.

Änderungen der äußeren Bedingungen (Temperatur, Konzentration und Alkalinität) haben keine Einwirkung auf die produzierte Kernsubstanzmenge. Jedoch haben Veränderungen der genannten Faktoren im Sinne der Erhöhung eine größere Anzahl von Kernteilungen, eine Verteilung der Kernsubstanz auf mehr einzelne Kerne und damit auch die Produktion einer größeren Chromatinquantität zur Folge.

Sodann untersuchte Verf. den Verlauf der Entwickelung und der Kernsubstanzbildung bei der durch einen gewissen CO_2-Gehalt des Seewassers gehemmten Plasmateilung. Es ist ja durch Loeb bekannt geworden, daß CO_2 die Bildung der Zellenmembranen, also die Plasmateilungen, im Echinidenkeime hemmt.

Verf. beobachtete zum Teil sehr merkwürdige Erscheinungen. Es kommt nämlich im einheitlichen Plasmaterritorium zur Bildung von „Syncaryonten", d. h. Riesenkernen, die durch Verschmelzung oft mehrerer einwertiger Kerne entstehen. Die Syncaryonten können sich durch bipolare oder mehrpolige Mitosen weiter teilen. Im Falle die Teilung durch mehrpolige Mitosen erfolgt, kann die in den Riesenkernen enthaltene Kernsubstanz sich wieder auf mehrere kleine Kerne verteilen, es tritt also eine Regulierung ein, die das Ganze wieder dem Normalen nähert.

Nachdem mehrere Kerne im einheitlichen Plasma gebildet sind, beginnt die simultane Plasmateilung, also die Zellenbildung. Die Größe der plasmatischen, sich abgrenzenden Territorien entspricht zuweilen der Größe der betreffenden Kerne.

Zentral gelegene Riesenkerne geraten oft in die Furchungshöhle, das Blastocoel. Die Degeneration derselben im Blastocoel beeinträchtigt die Entwickelung der verkleinerten Larve nicht.

Die Beobachtungen des Verf. sind namentlich wichtig für die Entscheidung der Frage der den Furchungsprozeß beendigenden Momente. Verschiedentlich ist vermutet worden (Morgan, Driesch, Boveri), daß die Erreichung einer bestimmten Kernplasmarelation ein solches Moment sei. Nach Herrn Godlewskis Ergebnissen wäre dieser Gedanke überhaupt nur von dem Standpunkte aus zu prüfen, daß man die Kernplasmarelation des ganzen Organismus, nicht die seiner einzelnen Zellen, in Betracht zieht, denn die Plasmateilungen ergeben sich gewissermaßen nur als etwas Sekundäres, nicht unbedingt Nötiges. Aber auch in diesem Falle erweist sich die Vermutung jener Autoren nicht als berechtigt, da ja nach Verf. die normale Kernplasmarelation bereits im 64-Zellenstadium und nicht erst beim Ende der Furchung erreicht wird.

Verf. meint nun, nicht die Kernplasmarelation, sondern die Chromatinplasmarelation sei das wesentliche Moment. Es müsse eben vom Plasma ein gewisser Teil zu Chromatin transformiert werden, und sobald sich das Plasma in dieser Hinsicht erschöpft habe, kann die Bildung neuer Furchungszellen nicht mehr erfolgen.

Es ist bisher wohl niemandem entgangen, daß dem Begriff „Kernplasmarelation" eine gewisse Unsicherheit anhaftet. Im vorliegenden Falle reichte er zur Erklärung der Versuchsergebnisse nicht mehr aus, er mußte durch einen präziseren ersetzt werden.

V. Franz.

Robert Almer Harper: Die Organisation gewisser cönobischer Pflanzen. (Bulletin of the University of Wisconsin 1908. Science Series 5, vol. 3, p. 279—334.)

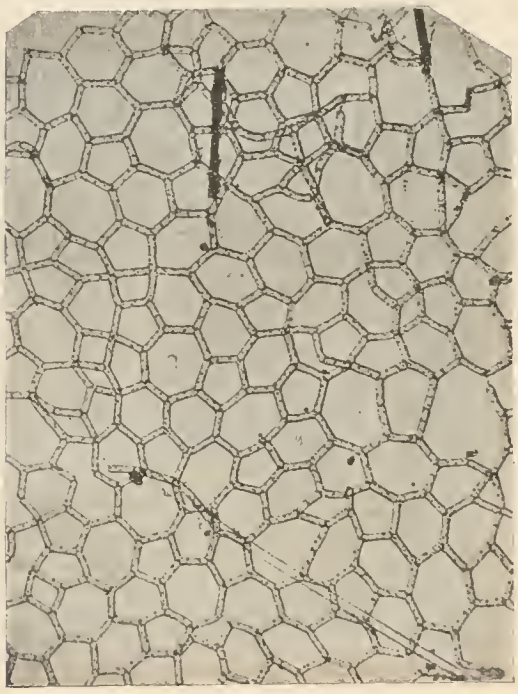
Die Pflanzenwelt zeigt uns alle Stadien von Zellaggregaten, die von dem einzelligen Organismus zu dem vielzelligen, mit spezialisierten Geweben ausgestatteten hinüberleiten. Die Hoffnung ist nicht unbegründet, daß ein Studium der bei Algen und Pilzen häufigen Cönobien, in denen viele Zellen zu gemeinsamem Leben vereinigt sind, und die teilweise schon die Anfänge solcher Differenzierung zeigen, auf die Organisation der höheren Typen, d. h. der Metaphyten, Licht werfen könnte; denn man muß erwarten, daß sich in diesen einfacheren Zellaggregaten die Bedingungen, die ihre Vereinigung beherrschen und ihre gegenseitigen Beziehungen regeln, leichter erkennen lassen.

Ein solches Gebilde ist das allbekannte Wassernetz (Hydrodictyon utriculatum), dessen Bau und

Lebensgeschichte ja durch die Arbeiten zahlreicher Forscher bekannt geworden ist, das aber Herr Harper, von dem oben angedeuteten Gedanken ausgehend, doch zum Gegenstande einer interessanten Untersuchung machen konnte, die etwas näher zu betrachten recht lohnend erscheint.

Das Wassernetz stellt erwachsen einen länglichen oder zylindrischen hohlen Sack dar, der an den Enden abgerundet und 6- bis 8- oder mehrmal länger ist als breit. Seine Größe variiert nach den vom Verf. bei Madison gemachten Beobachtungen ganz beträchtlich. Vielfach erreicht es nur eine Länge von einigen Zentimetern, bis es Schwärmsporen bildet; an anderen, günstigeren Standorten wurden 1 m lange und 6 bis 8 cm breite Netze gefunden. Diese Riesennetze zeigen

Fig. 1.



stets eine große Gasblase am einen Ende, das so an die Oberfläche des Wassers gehoben wird, während das untere Ende am Boden schleppt. Auch bei den kleineren Netzen bildet der durch die Assimilation erzeugte Sauerstoff im Innern große Gasblasen, durch die sie an die Oberfläche geführt werden.

Die Maschen des Netzes werden von Polygonen gebildet, deren Seiten aus je einer Zelle bestehen. Eine statistische Prüfung, die von Fräulein R. Allen an zwölf Netzen mit 200 bis 3000 Maschen ausgeführt wurde, ergab, daß die große Menge der Maschen 3 bis 8 Seiten hat, und daß die Sechsecke mit 43 % und die Fünfecke mit 29 % bedeutend überwiegen. Von Siebenecken wurden 12 %, von Vierecken 8 %, von Achtecken 4 %, von Dreiecken 1 % gezählt. Bei den einzelnen Netzen variierte diese Prozentzahl aber sehr: die der Vierecke von 7 bis 13 %, die der Achtecke von 1 bis 6 %, die der Siebenecke von 7 bis 17 %, die der Fünfecke von 26 bis 37 % und die der Sechsecke gar von 36 bis 50 %.

Jedenfalls zeigt sich eine deutliche Neigung zur Bildung von Sechsecken, da die Hälfte aller Maschen aus solchen bestehen kann. Ein aus lauter Sechsecken zusammengesetztes Netz würde hinsichtlich der Stoffökonomie wie der Widerstandsfähigkeit die vollkommenste Form darstellen (vgl. die Bienenzellen). Zur genaueren Untersuchung des Baues der Netze nahm Verf. Photographien auf, die nach geeigneter Vergrößerung ein bequemes Studium und Messen der Strukturelemente gestatteten. Die Prüfung der Fig. 1 ergibt, daß die Polygone mit allen Seitenzahlen ohne Regel miteinander gemischt sind, und daß z. B. um jede sechseckige Masche fünf-, sechs- und siebeneckige Maschen auftreten. Die Polygone sind fast alle unregelmäßig, wie auch noch besondere Winkelmessungen zeigten; doch treten gelegentlich annähernd regelmäßige Figuren auf. Die Messungen ergaben, daß die Seitenzahl der Polygone nicht in bestimmter Korrelation mit der Länge der Zellen steht. Die hohe Prozentzahl der Sechs- und Fünfecke bringt es mit sich, daß zumeist (bei dem in Fig. 1 abgebildeten Netze in 85 % der Fälle) an einer Ecke drei Zellen zusammenstoßen.

Das Hydrodictyonnetz ist trotz seiner Unregelmäßigkeiten bei seiner Festigkeit und Elastizität, sowie der Verteilung der Zellen, die unter den günstigsten Ernährungsbedingungen stehen, doch ein in hohem Grade an die Lebensbedingungen angepaßtes und spezialisiertes Gebilde. Es entsteht nun die interessante Frage, wie die Fähigkeit zur Bildung eines solchen Netzes erblich übertragen wird.

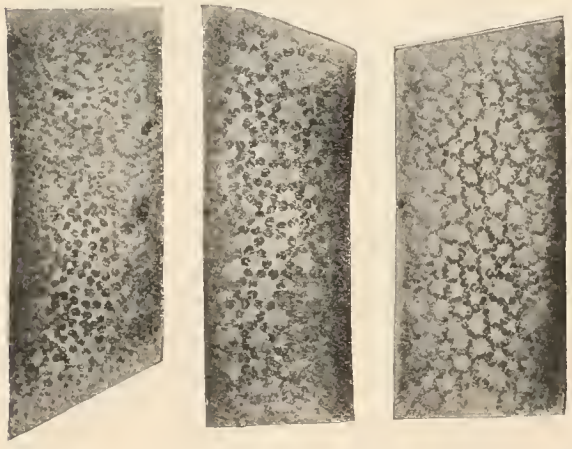
Das Wassernetz ist ein Coenobium im strengen Sinne; die Zellen sind alle gleich und „totipotent", d. h. jede kann den ganzen Organismus reproduzieren. Dies geschieht durch Schwärmsporen, deren jede Zelle 7000 bis 20000 erzeugen kann, und die dann sogleich ein neues Netz im Innern der Mutterzelle bilden, das später frei wird. (Außer dieser asexuellen Fortpflanzung tritt eine zweite mit beweglichen Gameten auf, die hier nicht weiter betrachtet werden soll.) Nach Klebs wird die Reproduktion bekanntlich allein durch die äußeren Einflüsse bestimmt. Demgegenüber macht Verf. geltend, daß unter denselben äußeren Bedingungen sich Netze in allen Entwickelungsstadien finden lassen, und daß nur die größten Schwärmsporen bilden. Es bestehe daher ein bestimmter Entwickelungscyklus, den die Pflanzen unter normalen Verhältnissen während des Sommers durchmachen: ein Netz erreiche eine bestimmte Größe und ein bestimmtes Alter, bevor es an die Fortpflanzung gehe, und wenn es diese Größe und dieses Alter erreicht habe, bilde es Sporen, wenn es sich auch unter denselben Bedingungen befinde wie andere, jüngere Netze, die fortfahren, vegetativ zu wachsen. Klebs habe zwar bewiesen, daß der Experimentator durch Änderung der äußeren Bedingungen die Pflanze zwingen könne, entweder vegetativ zu wachsen oder zur Fortpflanzung zu schreiten; aber die innere Organisation der Pflanzenzelle bedinge eine bestimmte cyklische Entwickelungsweise, nach der die Pflanze in der Natur wachse und sich reproduziere.

Die Bildung der Schwärmsporen beginnt mit der succedanen Teilung einer Zelle in so viele kleinere, wie Kerne in der Mutterzelle vorhanden sind, d. h. 7000 bis 20000. Wie Klebs und Timberlake festgestellt haben, bildet sich im Plasma der Mutterzelle eine Anzahl radialer Spalten oder Furchen, die unter allen Winkeln (gegeneinander) das Plasma durchsetzen und es in unregelmäßige Massen zerlegen; nachdem sich auch diese in ähnlicher Weise geteilt haben, entstehen annähernd gleiche, ovale, einkernige, mit Geißeln versehene Sporen. Diese Teilung deutet in keiner Weise die künftige Organisation des Netzes an, und es ist keinerlei Anhalt dafür vorhanden, daß diese oder irgend ein Organisationsprinzip vielzelliger Organismen den Teilungsprozeß der Mutterzelle bestimmt.

Die Teilung erfolgt des Nachts, und die Schwärmsporen sind bei Tagesanbruch fertig ausgebildet. Sie liegen in einer einzigen Schicht an der Wand der Mutterzelle. Die Zellen eines Netzes beginnen nicht alle zu gleicher Zeit mit der Sporenbildung; hat diese aber einmal eingesetzt, so dauert der Prozeß von Tag zu Tag fort, bis alle oder die meisten Zellen junge Netze gebildet haben. Nach kurzer Zeit beginnen die Sporen innerhalb der Mutterzelle umherzuschwärmen; feine Protoplasmaverbindungen, wie sie Klebs angibt, sind unter natürlichen Bedingungen nicht zwischen den einzelnen Sporen zu beobachten. Dem Verf. gelang es, eine Reihe photographischer Aufnahmen zu machen, die die Lage und die Wechselbeziehungen der Sporen in jedem Stadium ihrer Entwickelung erkennen lassen.

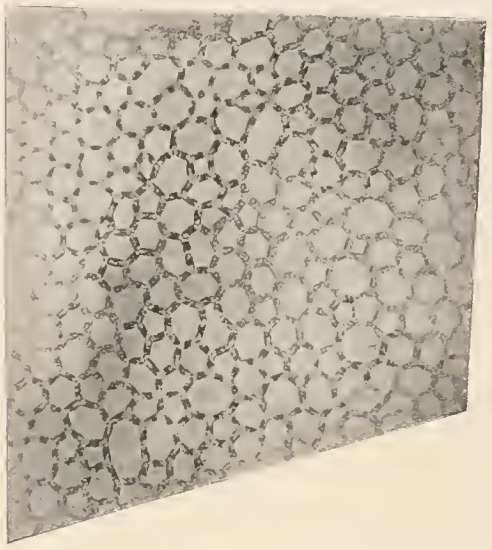
Die Schwärmsporen kommen zuerst augenscheinlich mit Hilfe der Geißeln in langsame Bewegung,

Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.



ohne sich voneinander zu entfernen. Dann sieht man plötzlich die ganze Schicht sich nach dem Zentrum der Mutterzelle zusammenziehen und dort eine dichte Säule bilden, die nur etwa ein Drittel des Durchmessers der ganzen Mutterzelle hat. Ehe dieses Stadium völlig erreicht ist, beginnen einige Schwärmer sich loszumachen und frei umherzuschwimmen. Andere folgen, und man sieht die Sporen in allen Richtungen hin und her gleiten, jedoch ist die Bewegung im allgemeinen radial nach außen gerichtet. In wenigen Minuten haben sie sich wieder in einer Schicht an der Oberfläche der Mutterzelle gesammelt und setzen hier einige Zeit ihre aktiven Schwimmbewegungen fort, treten aber niemals weit in das Innere zurück. Fig. 2 zeigt die Sporen auf diesem Stadium, Fig. 3 und 4 veranschaulichen die beiden nächsten. Die Bewegung hat aufgehört, die Zellen haften aneinander und haben sich zu den Maschen

Fig. 5.



des künftigen Netzes gruppiert. Die Zellen verlängern sich dann, und während sie zuerst homogen grün gefärbt waren, zeigt sich das Chlorophyll später auf das Zentrum der Zelle beschränkt, und die Enden erscheinen hyalin (Fig. 5). Verf. hält es für wahrscheinlich, daß das Wachstum der Zelle hauptsächlich an diesen Enden erfolgt, und er zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß die Verlängerung durch den Druck, den benachbarte Zellen aufeinander ausüben, bedingt wird. Die byaline Beschaffenheit der Zellenden verschwindet später wieder, und die ausgewachsene Zelle ist gleichmäßig grün gefärbt.

Die Ansammlung der Schwärmsporen an der Wand der Mutterzelle kann nach Verf. als das natürliche Resultat ihrer spontanen Beweglichkeit und der chemischen Einflüsse, die auf dem Eintritt von Nahrungssalzen von außen in die Mutterzelle sowie der Ansammlung von Abfallstoffen im Innern beruhen, angesehen werden. Daß keine starke gegenseitige Anziehung zwischen den Schwärmsporen besteht, zeigt folgende Beobachtung. Beim Hantieren mit den Netzen werden oft Zellen mit Schwärmsporen zerschnitten oder zerbrochen. In solchen Fällen schwärmen die Sporen größtenteils aus, zerstreuen sich und bilden niemals ein Netz. Alles in allem ist nach Herrn Harpers Ansicht kein Anhalt gegeben für die Annahme eines organisierenden Prinzips, das den Bau des künftigen Netzes bestimmt, außer dem Umstande, daß die Mutterzelle geschlossen bleibt, bis die Sporen zur Ruhe gekommen sind. Ob eine Spore zur Seite eines Vierecks, Fünfecks oder Sechsecks wird, hängt nur von den Beziehungen ab, die sich zwischen ihr und

den Nachbarzellen zur Zeit der Entstehung des Netzes ausbilden. Die Größe des Intercellularraums zwischen den Sporen hängt von der Größe der Schrumpfung des Mutterprotoplasmas während der Teilung ab, und diese ist wieder von der Dichtigkeit des Plasmas, also von dessen Ernährungszustand abhängig. Eine größere Zahl von Maschen mit wenigen Seiten dürfte daher auf ein kräftiges Mutterplasma, eine größere Zahl von Sieben- und Achtecken aber auf ein schlecht ernährtes Mutterplasma hinweisen.

In dem Vorhandensein des oben erwähnten mechanischen Faktors, der in dem gegenseitigen Drucke der Nachbarzellen besteht, und der bestimmend auf das Wachstum einwirkt, gleicht das Wassernetz, wie Verf. ausführt, den Geweben der vielzelligen Organismen. Nach Roux verstärkt ein auf eine Zelle ausgeübter Druck ihr Wachstum oder ihre funktionelle Fähigkeit in derjenigen Achse der Zelle, in der Widerstand gegen den Druck geleistet wird (funktionelle Hypertrophie).

Dem Wassernetz stellt Verf. Schleimpilze (Dictyostelium) und Myxobacteriaceen (Myxococcus) als Organismen zur Seite, bei denen komplizierte und hoch angepaßte Pflanzenkörper durch das Zusammenwirken unabhängiger Zellen gebildet werden. In allen diesen Fällen seien äußere Reize und die gegenseitige Einwirkung der Zellen die kontrollierenden morphogenetischen Faktoren, die die Organisation der Pflanzen bestimmen, während die Annahme einer ursprünglich vorhandenen Anlage der künftigen Form in der Mutterzelle der Pflanze ausgeschlossen sei. Dabei haben die Zellen des Wassernetzes dieselbe Struktur (mit Chromosomen und Centrosomen) wie höhere Pflanzen, woraus Verf. schließt, daß die Kernstrukturen andere Aufgaben haben, als durch Pangene, Determinanten usw. die Eigenschaften des vielzelligen Organismus (als Ganzes betrachtet) darzustellen. Indem Herr Harper solche Anschauungen ablehnt, bestreitet er natürlich nicht die Kompliziertheit der intrazellulären Struktur und die Existenz erblicher Übertragung bei den Cönobien. F. M.

Knut Ångström: Einige fundamentale Sätze betreffs der Absorption und der Absorptionsspektren der Gase. Vorläufige Mitteilung. (Arkiv för Mathematik, Astronomie och Fysik 1908, Bd. 4, Nr. 30.)

Für das Studium der Veränderungen der Spektren mit dem Druck und der Temperatur liegt ein sehr reiches Beobachtungsmaterial vor, dessen theoretische Verwertung jedoch durch den Umstand beeinträchtigt wird, daß die Gasspektren, die Gegenstand der Untersuchung waren, fast ausnahmslos Lumineszenzspektren sind, und daß die Änderungen von Druck und Temperatur des strahlenden Gases sowohl bei den elektrischen Lichtquellen Änderungen in den rein elektrischen Erscheinungen, als auch in den Flammen solche der chemischen Prozesse bewirkt haben können. Die experimentellen Schwierigkeiten der Untersuchung reiner Temperaturstrahlung, die durch Paschen innerhalb des ultraroten Spektrums völlig konstatiert erscheint, werden übrigens beträchtlich vermindert, wenn man statt der Strahlungsphänomene zunächst die Absorptionserscheinungen zum Gegenstand der Untersuchung macht. Solche Untersuchungen hat Verf. bereits vor etwa 20 Jahren begonnen, und speziell über den Einfluß der Beschaffenheit der Gase hatten Paschens Versuche über das Spektrum der Kohlensäure bei verschiedener Temperatur (Rdsch. 1894, IX, 150) ergeben, daß die Spektralbanden mit steigender Temperatur eine Verschiebung erfahren. Durch Versuche mit demselben Gase hatte ferner der Verf. vor einigen Jahren gezeigt (Rdsch. 1902, XVII, 10), daß das sogenannte Beersche Gesetz, nach dem die Absorption eines Gases konstant ist, solange das Produkt aus Druck und Schichtdicke konstant bleibt, für Gase nicht streng anwendbar sei.

War hierdurch ermittelt, daß die Absorption, die ein Gas ausübt, nicht nur von der Anzahl der Gaspartikel, durch die die Strahlung hindurchgeht, sondern auch von ihrem Bewegungszustand abhängt, so lag die Frage nahe, ob die Absorption eines Gases auch durch die Anwesenheit eines fremden Gases verändert werde. Verf. hat daher die Untersuchung über die Absorptionsspektren von Gasen mit besonderer Rücksicht auf diese Frage wieder aufgenommen und mit Unterstützung zweier Schüler, Herrn Bohlinder und Fräulein Eva von Bahr, die Resultate erzielt, über die er in der vorliegenden vorläufigen Mitteilung Bericht erstattet.

Zunächst wurde die Absorption der Gesamtstrahlung einer Bunsenflamme durch Kohlensäure untersucht, indem erst die Strahlung der Bunsenflamme durch die evakuierte Absorptionsröhre gemessen wurde; dann wurde Kohlensäure unter dem Druck von etwas weniger als 1 Atm. eingefüllt und die Absorption bestimmt; hierauf wurde zu der Kohlensäure trockene, kohlensäurefreie Luft zugelassen, bis der Druck 1 Atm. betrug, und die Absorption aufs neue bestimmt. Hierbei zeigte sich, daß die Absorption der Kohlensäure durch Zusatz von Luft zugenommen hat. Der Versuch wurde sodann in der Art abgeändert, daß das Absorptionsrohr durch eine Steinsalzplatte in zwei ungleiche Kammern von 3 bzw. 30 cm Länge geteilt wurde, die durch eine feine Röhre miteinander in Verbindung gesetzt werden konnten. Beide Rohrteile wurden zunächst evakuiert und die Strahlung durch das Rohr bestimmt. Hierauf wurde die kleinere Kammer bis zu einem bestimmten Druck p_1 mit dem Gase gefüllt und die Absorption a_1 bestimmt. Öffnete man nun die Verbindungsröhre, so daß das Gas sich durch das ganze Rohr verbreitete, dann sank der Druck auf p_2 und die Absorption war a_2, kleiner als a_1. Schließlich wurde ein nicht absorbierendes Gas in das Rohr gelassen, bis der Gesamtdruck wieder p_1 wurde; die Absorption a_3 war nun gleich a_1. „Bei konstantem $p \cdot l$ (p = Druck, l = Schichtdicke) wird also die Absorption mit dem Druck geringer, nimmt aber ihren ursprünglichen Wert wieder an, wenn dem verdünnten Gase ein nicht absorbierendes Gas in einer Menge zugesetzt wird, daß der Totaldruck der Mischung gleich dem ursprünglichen Druck des ungemischten Gases wird."

Die hier festgestellte Wirkung eines fremden Gases auf die Gesamtabsorption ist auch für die verschiedenen Absorptionsbanden durch Verwendung eines Spektrobolographen untersucht worden; das Spektrum einer Nernstlampe wurde bei wohlevakuierten beiden Röhrenteilen registriert, sodann, während die kleine Kammer mit trockener Kohlensäure unter bestimmtem Druck gefüllt war, hierauf, wenn dieselbe Gasmasse durch beide Rohrteile verbreitet war, und schließlich, wenn ein anderes Gas bis zur Herstellung des ursprünglichen Druckes eingelassen war. Die spektroholometrischen Messungen bestätigten vollständig den Befund für die Gesamtabsorption. Auch innerhalb einer bestimmten Spektralbande wird die Absorption geringer, wenn die absorbierende Gasmasse verdünnt wird; sie kehrt aber wieder zu dem ursprünglichen Werte zurück, sobald durch Zusatz eines fremden Gases der Totaldruck denselben Wert erhält wie anfangs. Frl. v. Bahr hat die Untersuchung auf eine große Zahl von Gasen ausgedehnt, und es scheint diese Regel allgemeine Gültigkeit zu besitzen.

Herr Ångström faßt die Ergebnisse seiner früheren und jetzigen Versuche in folgende Sätze zusammen:

„1. Das Beersche Gesetz gilt im allgemeinen nicht für Gase. 2. Wird einem bestimmten Gase von besimmtem Volumen ein fremdes Gas zugesetzt, das nicht chemisch auf das erstere einwirkt, so nimmt das Absorptionsvermögen bei dem ersteren Gase zu. 3. Die Absorption einer Gasmischung ist daher größer als die Summe der Absorptionen der einzelnen Bestandteile, jeder Teil unter seinem Partialdruck genommen. 4. Die Absorption einer Gasmischung ist dagegen gleich der Summe der Absorptionen der einzelnen Bestandteile, wenn die Absorption eines jeden Teiles als unter dem Totaldruck der Mischung stattfindend gerechnet wird."

Für theoretische Schlußfolgerungen hält Verf. die bisherigen Ergebnisse noch nicht für genügend, die Versuche sollen noch weiter geführt und zunächst auf das Verhalten der Linienspektren der Gase ausgedehnt und quantitativ festgelegt werden. — Erst nach Abschluß seiner Arbeit erhielt Verf. Kunde von der Untersuchung R. W. Woods über die Änderung des ultravioletten Quecksilberspektrums durch Zusatz eines fremden, chemisch unwirksamen Gases (Rdsch. XXIII, 225), die gleichfalls zu einer Erklärung der Erscheinungen noch nicht geführt hat.

E. Baur: Über ein Modell der Kohlensäureassimilation. (Zeitschrift für physikalische Chemie 1908. Bd **53**, S. 683—710.)

Bei Gelegenheit einer Untersuchung der Potentiale der Eisenoxalate ergab sich, daß die Reaktion $Fe(C_2O_4)_3K_3 = Fe(C_2O_4)_2K_2 + {}^1/_2C_2O_4K_2 + CO_2$ umkehrbar ist, da einmal die Kohlensäureentwicklung der Lösung von Kaliumferrioxalat zum Stillstand kommt, bevor alles Ferrioxalat zersetzt ist, und umgekehrt eine Lösung von Ferrooxalat in Kaliumoxalat langsam aus einer Kohlensäureatmosphäre unter Aufnahme von Kohlensäure in Ferrioxalat übergeht.

Nach Meinung des Verf. könnte uns dieser Prozeß zum geologischen Ursprung der organischen Chemie führen; denn das Ferrohydrocarbonat der plutonischen Gesteine kann vielleicht bei Gegenwart geeigneter Komplexbildner die Reduktionsenergie entfalten, mit Kohlensäure Ferrioxalat zu bilden und somit die Oxalsäure, den Stoff, der von allen organischen Stoffen dem Reduktionsäquivalent nach der Kohlensäure am nächsten steht und über Ameisensäure und Formaldehyd leicht zu den Kohlehydraten und mitten in die organische Chemie hineinführt.

Dieser Reduktionsprozeß kann durch Kombination mit einem andern, der bekannten Reduktion des Chlorsilbers durch Wasser nach der Gleichung $2AgCl + H_2O = 2Ag + 2HCl + {}^1/_2O_2$, die sich im Lichte vollzieht, in Abhängigkeit von photochemischen Potentialverschiebungen gebracht werden. Die dabei stattfindende Bildung von O einerseits und von Oxalsäure andererseits aus den Ausgangsmaterialien Wasser und Kohlensäure hat viel Ähnlichkeit mit dem chemischen Vorgang beim Assimilationsprozeß der Pflanze, weswegen der Verf. das im folgenden beschriebene Modell, in dem sich die erwähnten Vorgänge untereinander abspielen, im Titel seiner Arbeit als Modell der Kohlensäureassimilation bezeichnet.

Ein mit verdünnter Salzsäure gefüllter Trog werde durch zwei Wände in drei Kammern *a*, *b* und *c* geteilt. Die Wand zwischen *a* und *b* bestehe aus Silberchlorid, die zwischen *b* und *c* sei für Eisenion und Salzsäure durchlässig, undurchlässig aber für Oxalsäure und Eisenoxalation, so daß, wenn *c* mit einem Gemisch von Ferro- und Ferrioxalat und Oxalsäure beschickt wird, nach *b* Fe″ und Fe-‴Ion neben Chlorion wandern kann, bis sich ein Gleichgewicht eingestellt hat. Durch Regulation des Druckes einer Kohlensäureatmosphäre, unter die *c* gesetzt wird, ist in *b* und *c* ein Potential von 0,3 Volt zu erreichen. Wird nun die bis dahin verdunkelte Kammer *a* dem Lichte ausgesetzt, so entwickelt sich Sauerstoff und Ag′ wandert nach *b*, gibt Veranlassung zur Bildung von Fe″ aus Fe‴, wodurch das Gleichgewicht gestört und Fe″ nach *c* und Fe‴ aus *c* nach *b* getrieben wird.

Dadurch wird auch das Gleichgewicht in *c*: $Fe(C_2O_4)_3''' \rightleftarrows Fe(C_2O_4)_2'' + {}^1/_2C_2O_4'' + CO_2$ gestört, und es muß sich Ferrioxalation unter CO_2aufnahme aus Ferrooxalation, mit andern Worten Oxalsäure aus Kohlensäure bilden.

Der Gesamtvorgang ist demnach: $2CO_2 + H_2O +$ Licht $= H_2C_2O_4 + {}^1/_2O_2$ zu formulieren.

Daß bei der Pflanze tatsächlich die Oxalsäure als erstes Umwandlungsprodukt der Kohlensäure auftritt, ist sehr wohl denkbar. Ihr reichliches Vorkommen in den Blättern von Crassulaceen fände damit eine befriedigende Erklärung. Der Potentialhub, um zu diesem Reduktionsprodukt der Kohlensäure zu gelangen, ist nur halb so groß wie der zur Bildung des Formaldehyds erforderliche. Mit der Oxalsäure wird aber die Ameisensäure zugänglich und daraus weiter der Formaldehyd. Vorgänge, die, wie die beiden letztgenannten, in dem Zerfall einer mittleren Oxydationsstufe in eine tiefere und eine höhere (CO_2) bestehen, verlaufen aber mit einem Falle an freier Energie und können deshalb leicht eintreten.

Es lassen sich zwei photochemische, mit Kohleusäure gespeiste Maschinen denken, die Formaldehyd liefern. Die, welche ihn über Oxalsäure und Ameisensäure hin bildet, arbeitet zwar weniger kompendiös als die mit direkter Reduktion, bedarf aber nur einer halb so großen Betriebsspannung, wodurch sich ihre Anlagen einfacher gestalten können. Vielleicht hat auch die Natur diesen weniger steilen aber weiteren Weg bei der Assimilation gewählt. Quade.

F. B. Loomis: Rhinocerotiden aus dem Untermiozän. (The American Journal of Science 1909, s. 4, t. **26**, p. 51—64.)

Durch die Aufdeckung der untermiozänen Schichten von Agate in Nebraska, die Hunderte von Schädeln und anderen Resten enthalten, ist unsere Kenntnis der untermiozänen Säugetierwelt Nordamerikas sehr bereichert worden, während bisher aus den hierher gehörenden Deep-River-Schichten nur sehr wenig Wirbeltiere bekannt waren. Herr Loomis geht in seiner Arbeit auf die Nashörner dieser Periode ein. Im Oligozän, als die White-River-Schichten sich ablagerten, herrschte westlich der großen Seen die hornlose Gattung Aceratherium vor, starb aber am Ende des Oligozäns größtenteils aus; nur zwei Arten fanden sich noch in den Harrison-Schichten von Agate. An ihre Stelle trat das zweihörnige Diceratherium, dessen älteste Art aber eng an Aceratherium sich anschließt und aus diesem hervorgegangen sein dürfte. Es war nach seiner Gestalt ein Tier des offenen Landes und breitete sich über die Beringstraße bis nach Deutschland und Frankreich aus, von wo wenige Arten bekannt sind. In Amerika kennt man in den John-Day-Schichten von Oregon wie Agate je fünf verschiedene Arten; im Obermiozän starben die Diceratherien schon wieder aus, nur eine Art hat in den Loup-Fork-Schichten einen Zahn hinterlassen. In Europa sind sie noch früher erloschen, dagegen leben hier die Aceratherien weiter. Auffällig ist übrigens, daß unter den amerikanischen Diceratherien das älteste und primitivste gleichzeitig das größte ist, während die spezialisierteste Art von Agate zugleich die kleinste ist. Daneben fehlt es aber in den älteren Schichten nicht an kleinen, in den jüngeren nicht an großen Arten. Die beiden Aceratherienarten von Agate sind wahrscheinlich aus dem gleichen Stamme entsprossen wie die Diceratherien; wie diese ähnelu sie dem oligozänen A. occidentale aus den White-River-Schichten. Arldt.

W. Lubimenko: Eine physiologische Untersuchung über die Entwickelung der Früchte und Samen. (Comptes rendus 1908, t. **147**, p. 435—437.)

Die innerhalb der Fruchtschale befindliche, die Samen umgebende Luft steht nach des Verf. Untersuchungen an jungen Früchten des Blasenstrauchs (Colutea arborescens) unter einem um 0,15 bis 0,26 Atmosphären höheren Druck

als die äußere Luft. Die Analyse zeigt andererseits, daß die Zusammensetzung des in der Frucht enthaltenen Gases im allgemeinen von der der normalen Luft abweicht, und daß die durch die Atmung der Samen gebildete Kohlensäure nur sehr langsam nach außen diffundiert. Man überzeugt sich leicht davon, wenn man abgelöste junge Früchte von Colutea ins Dunkle bringt: drei bis vier Stunden später hat sich die Kohlensäure im Innern der Frucht bedeutend vermehrt. So fand Herr Lubimenko, daß die Innenatmosphäre der Früchte bei 25° nach vier Stunden 2,20 bis 2,50 % Kohlensäure enthielt. Kontrollobjekte, die dem Lichte ausgesetzt waren, wiesen nur 0,25 bis 0,30 % Gas auf.

Hieraus geht hervor, daß die grünen Teile der Fruchtschale die durch die Atmung der Samen gebildete Kohlensäure im Lichte zersetzen und ihre Anhäufung im Innern der Frucht größtenteils verhindern. Andererseits überschreitet diese Anhäufung in der Dunkelheit nicht eine bestimmte Grenze. So hat die Analyse nach 20 Stunden und bei einer Temperatur von 23° bis 25° nur 2,25 bis 2,30 % Kohlensäure im Innern der verdunkelten Früchte ergeben, also Beträge, die die nach vier Stunden gefundenen nicht überschreiten. Verf. schließt hieraus, daß auch in der Dunkelheit eine langsame Diffusion der Kohlensäure nach außen erfolgt. Auf alle Fälle aber ist die innere Atmosphäre der Frucht immer reich an Kohlensäure.

Stellt man nun durch Einschnitt in die Fruchtwand eine breite Spalte und dadurch eine direkte Verbindung zwischen der äußeren und der inneren Luft her, so stockt die Entwickelung der Samen (bei der Erbse, dem Blasenstrauch und Lathyrus latifolius), und die Früchte fallen nach sechs bis acht Tagen ab. Entfernt man an ganz jungen Hülsenfrüchten (Erbse und Lathyrus latifolius), bei denen die inneren Flächen der Fruchtwand noch aneinander liegen, durch einen Längsschnitt die Hälfte der Fruchtwand, so vernarbt die Wunde rasch, und die Samen fahren fort, sich normal zu entwickeln. Die reifen Früchte sind nur halb so groß als die normalen, und die Samen haben eine zylindrische Gestalt infolge des Druckes, den sie aufeinander ausüben oder von der Fruchtwand erfahren. Das Trockengewicht dieser Samen ist fast zweimal geringer als das der Samen normaler Früchte.

Aus diesen Tatsachen zieht Herr Lubimenko den Schluß, daß zur normalen Entwickelung der Samen eine abgeschlossene Atmosphäre erforderlich sei, und daß eine der Funktionen der Fruchtwand darin bestehe, dieser Atmosphäre eine gleichmäßige Zusammensetzung zu sichern; und ferner, daß sich die Gestalt und das Trockengewicht der Samen durch eine einfache mechanische Operation bedeutend verändern lassen. F. M.

Literarisches.

H. A. Lorentz: Abhandlungen über theoretische Physik. Erster Band, zweite Lieferung. S. 299—489, mit 32 Figuren im Text. Preis 6 ℳ. (Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner.)

Der erste Band der Lorentzschen Abhandlungen über theoretische Physik, dessen erste Lieferung bereits (Rdsch. 1907, XXII, 178) besprochen worden ist, erfährt durch die jetzt vorliegende zweite Lieferung seinen Abschluß. Sie fügt dem Bande zu den elf Arbeiten der ersten Lieferung die folgenden neuen hinzu: 12. Über die Symmetrie der Kristalle. 13. Die Begrenzung der Kristalle. 14. De l'influence du mouvement de la terre sur les phénomènes lumineux. 15. Über die Fortpflanzung des Lichtes in einem sich in beliebiger Weise bewegenden Medium. 16. Die Fortpflanzung von Wellen und Strahlen in einem beliebigen nicht absorbierenden Medium. 17. Die relative Bewegung der Erde und des Äthers. 18. Stokes' Aberrationstheorie. 19. Stokes' theory of aberration in the supposition of a variable density of the æther. 20. Über die Frage, ob die Erde in ihrer jährlichen Bewegung den Äther mitführe. 21. Sur la méthode du miroir tournant pour la détermination de la vitesse de la lumière.

Es handelt sich hier, wie man sieht, ausschließlich um optische Probleme, deren Bearbeitung zum größeren Teil in niederländischen Zeitschriften erschienen ist, zum Teil noch nicht vorher publiziert war und hier zum erstenmal dem gesamten physikalischen Publikum zugänglich gemacht wird.

Eine Sonderstellung nehmen die beiden zuerst genannten Aufsätze ein, deren Inhalt den Vorlesungen des Verf. entnommen ist. Es sind Betrachtungen vorwiegend geometrischer Art über die Lagenverhältnisse kristallographischer Achsen und Flächen, welche zum Teil den Zweck verfolgen, in möglichst einfacher Weise den von Hessel herrührenden und von vielen späteren Gelehrten aufs neue abgeleiteten Satz zu beweisen, nach welchem alle Kristalle sich auf Grund ihrer Symmetrieverhältnisse in 32 Klassen einteilen lassen.

Aus den folgenden Arbeiten nehmen wir den Inhalt der Abhandlung 16 vorweg. Verf. giebt hierin eine strenge, für jedes beliebige homogene oder nichthomogene Mittel ohne Absorption geltende theoretische Begründung der bekannten Huyghensschen Wellen- und Strahlenkonstruktion. Die Veranlassung hierzu gab die Tatsache, daß die theoretischen Betrachtungen, durch welche man gewöhnlich zu dieser Konstruktion gelangt, in mancher Hinsicht unbefriedigend sind, während die strenge Theorie, welche Kirchhoff im Jahre 1883 entwickelt hat, auf den einfachen Fall eines homogenen und ruhenden, isotropen und dispersionsfreien Mittels beschränkt bleibt.

Sämtliche übrigen Arbeiten, von denen wir zunächst nur noch die letzte ausschließen, behandeln verschiedene Punkte eines gemeinsamen Gegenstandes, nämlich der Frage, in welchem Maße der Äther an der Bewegung in ihn eingebetteter materieller Körper teilnimmt. Es rechtfertigt sich hieraus ihre gemeinsame Besprechung. Zur Erklärung der bekannten Aberration des Lichtes hat Fresnel angenommen, daß der Äther bei der Bewegung der Erde in Ruhe bleibe, und daß in bewegten durchsichtigen Körpern die Lichtfortpflanzung in einer Weise modifiziert werde, als ob der Körper dem Äther in seinem Innern einen gewissen Bruchteil seiner Translationsgeschwindigkeit erteile, der durch den Wert von $1 - \frac{1}{n^2}$, den sog. Mitführungskoeffizienten, dargestellt wird, wo n der gewöhnliche Brechungsexponent des Körpers ist. Später hat Stokes eine auf der entgegengesetzten Annahme beruhende Theorie der Aberration zu entwickeln versucht; er stellt sich vor, daß der Äther von der Erde mitgeführt werde und also in jedem Punkte der Erdoberfläche dieselbe Geschwindigkeit wie diese selbst habe, fügt aber als Bedingung die Existenz eines Geschwindigkeitspotentials für die Bewegung des Äthers hinzu. Beide Annahmen sind aber, worauf Verf. im einzelnen hinweist, nicht miteinander vereinbar, so daß die ganze Stokessche Theorie in dieser Form zu verwerfen ist. Verf. setzt an deren Stelle die folgenden Annahmen: Der die Erde umgebende Äther besitzt eine Bewegung, für welche ein Geschwindigkeitspotential besteht; an der Grenze zweier durchsichtiger Körper oder eines solchen und eines luftleeren Raumes ändert sich die Geschwindigkeit des in ihnen enthaltenen Äthers kontinuierlich; die Fortpflanzung der Lichtwellen durch durchsichtige, bewegte, ponderable Körper wird durch den Fresnelschen Mitführungskoeffizienten bestimmt. Diese Theorie umfaßt als einen besonderen Fall die alte Fresnelsche, in welcher der Äther als ruhend betrachtet wird; andererseits kann sie als eine, übrigens schon von Stokes zugelassene, Modifikation der alten Stokesscheu Hypothese betrachtet werden, die auf der Existenz eines Geschwindigkeitspotentials beruht und ein Gleiten des Äthers an der Erdoberfläche nicht mehr ausschließt. Beide Theorien, die

Fresnelsche und die modifizierte Stokessche, geben, wie Verf. sehr eingehend mit Benutzung der Huyghensschen Konstruktionsweise zeigt, eine gleich vollständige und befriedigende Erklärung der Aberration. Ein von Michelson im Jahre 1881 und mit verbesserter Anordnung im Jahre 1887 ausgeführter Interferenzversuch, der die Frage entscheiden sollte, ob der Äther bei der Bewegung der Erde ruhe oder nicht, bietet hier nun eine große Schwierigkeit, insofern er, entgegen der Fresnelschen Annahme eines ruhenden Äthers, keinen Einfluß der Bewegung der Erde auf die Zeit erkennen läßt, die das Licht braucht, um zwischen zwei fest mit ihr verbundenen Punkten hin und zurück zu gehen. Verf. glaubt, diese Schwierigkeit beseitigen zu können durch die Hypothese, daß die Verbindungslinie zweier Punkte eines festen Körpers nicht genau die gleiche Länge behalte, wenn sie einmal der Bewegungsrichtung der Erde parallel läuft und dann senkrecht darauf gestellt wird, daß also in Michelsons Versuchen je nach der Bewegungsrichtung des Lichtes relativ zur Richtung der Erdbewegung eine wenn auch geringfügige Änderung der Länge des Lichtweges stattfand, die das Auftreten des nach Fresnels Theorie zu erwartenden Effekts verhinderte.

Die letzte Abhandlung des Bandes schließlich beschäftigt sich mit einigen Einwänden, welche Cornu im Jahre 1900 gegen die Exaktheit der Methode des rotierenden Spiegels zur Messung der Lichtgeschwindigkeit erhoben hat. Cornu hat nicht nur Bedenken, die gewöhnlichen Reflexionsgesetze auf den schnell rotierenden Spiegel anzuwenden, sondern er glaubt auch, daß eine merkliche Mitführung der Wellen durch die den rotierenden Spiegel umgebende starke Luftbewegung stattfinden könne. Verf. zeigt durch eingehende Berücksichtigung der möglichen Verhältnisse und deren zahlenmäßige Berechnung, daß das Eintreffen der von Cornu vermuteten Phänomene keine Veränderung des Endresultats machen kann, die außerhalb der Versuchsfehler des Verfahrens läge.

Die durch die Herausgabe des vorliegenden Werkes ermöglichte leichte Zugänglichkeit dieser wichtigen optischen Arbeiten des Verf. wird allseits dankbar empfunden werden. A. Becker.

J. P. Lotsy: Vorlesungen über Deszendenztheorien. Mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Seite der Frage, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Teil II. Mit 13 Tafeln und 101 Textfiguren. 419 S. (Jena 1908, Gustav Fischer.)

Wie früher angekündigt (s. Rdsch. 1906, XXI, 297), bringt dieser zweite Band des anregenden Werkes (der sich in der Paginierung und in der Numerierung der Vorlesungen als unmittelbare Fortsetzung des ersteren gibt) die eingehendere Darstellung der Darwinschen Theorie und der postdarwinischen Lehren.

Verf. beginnt mit der Aufweisung des Einflusses, den Maltbus auf Darwin ausgeübt hat, erläutert dann an einem instruktiven Beispiel den Begriff der Selektion und bespricht die Voraussetzungen, auf die sie sich stützt. Es sind ihrer vier. Die erste ist die Variabilität der Organismen. Verf. zeigt, daß Darwin zwischen kontinuierlicher und diskontinuierlicher Variation zu unterscheiden wußte, daß ihm aber die feineren Unterschiede zwischen beiden nicht bekannt waren, und daß er sie anscheinend nur für graduell verschieden hielt, eine neuerdings von Klebs vertretene Anschauung, über dessen Versuche an Sempervivum Funkii und anderen Pflanzen Verf. unter Beifügung zahlreicher Abbildungen näher berichtet. Weiter erörtert er die Theorien, die sich auf eine bestimmt gerichtete Variabilität (Orthogenese) gründen, und verweilt hier etwas länger bei Eimers Beobachtungen an der Mauereidechse (durch Tafeln illustriert), um zu dem Schlusse zu kommen, daß dessen Orthogenese eine allseitige Variation im Sinne Darwins sei.

Als zweite Vorbedingung zu Darwins Theorie wird verlangt, daß die Variationen Selektionswert besitzen, daß sie groß genug sind, um dem Individuum einen Vorteil im Kampf ums Dasein zu geben. Näher begründet wird mit Hilfe einer von dem Mathematiker Herrn Kluyver ausgeführten Berechnung Darwins Ansicht, daß Variationen, die nur an einem einzelnen Individuum auftreten, wenig Aussicht haben, erhalten zu bleiben, daß die Selektion also vorwiegend mit Pluralvariationen arbeitet. Endlich werden die dritte und die vierte Vorbedingung der Darwinschen Theorie: der Kampf ums Dasein und das Vererbungsvermögen der Abweichungen, erörtert.

Die Frage der Variabilität und Vererbung unterzieht Verf. dann noch einer weiteren Betrachtung, die auf den Nachweis hinausläuft, daß Darwin kein „Selektionsfanatiker" war, sondern auch den Biaiomctamorphosen (Modifikationen durch veränderte äußere Bedingungen, vgl. das frühere Referat) und der Vererbung erworbener Eigenschaften einen Einfluß auf die Artbildung zuschrieb. Verf. gibt zu, daß die Selektionslehre nicht bewiesen sei, bemerkt aber, „daß, wenn wir sie verwerfen, wir vorläufig auf jede Erklärung verzichten müssen. Denn auch die Mutationstheorie kann die Selektionslehre nicht entbehren, wenn sie auch ihre Wirkung einschränkt auf ein Ausmerzen des Unpassenden".

Hierauf wird die Frage erörtert, was die Darwinsche Theorie erkläre. Verf. sucht zu zeigen, daß sie sowohl mit den geologischen Funden wie mit den Tatsachen der Tier- und Pflanzengeographie übereinstimmt. Eingehend erörtert Herr Lotsy hier die Verteilung des Landes und die klimatischen Verhältnisse früherer Erdperioden, gibt eine Übersicht über die alten Floren und Faunen und bespricht die Verbreitungsmittel der Pflanzen und Tiere. Das Fazit dieser Betrachtungen ist, daß nichts gegen die Theorie spreche, daß dagegen die Entwickelungsgeschichte des organischen Lebens auf der Erde eine wichtige Stütze für sie bilde. Unter Zugrundelegung floristischer Tatsachen wird dann dargelegt, daß Darwins Annahme, jede Art sei nur an einer Stelle (monotrop) entstanden, berechtigt ist, wenn auch die Möglichkeit einer polytropen Entstehung von Arten nicht geleugnet wird.

Verf. untersucht alsdann, ob die jetzige Verbreitung der Tiere und Pflanzen auf der Erde für oder gegen Darwins Meinung spricht. Zuerst behandelt er eingehend die Verbreitung einer einzelnen Gruppe, nämlich der Säugetiere, über die ganze Erde nach der Darstellung von Wallace, wobei auch auf Grund der floristischen Arbeiten von Schimper und Schenk die Frage des großen antarktischen Kontinents geprüft wird. Dann zeigt er, wie sich die Tierverbreitung auf einem kleineren Gebiete (Celebes) gestaltet (nach den Vettern Sarasin), und wie sich die Flora Europas seit dem Tertiär entwickelt hat (nach Engler, Weber, Anderson). Die Ergebnisse harmonieren mit Darwins Entwickelungslehre.

Endlich erörtert Herr Lotsy im Anschluß an die im ersten Teile seines Buches gegebene Darstellung der Bastardierungslehre die Frage der Artenentstehung aus Bastarden unter Berücksichtigung der Geschichte des Hybridisationsproblems. Er kommt zu dem Schluß, daß sowohl Varietätenbastarde wie Artbastarde ein Mittel zur Erzeugung neuer konstanter Pflanzenformen sein können.

Eine weitere Vorlesung ist der Widerlegung der Einwände gegen Darwins Theorie, wie sie bereits von Nägeli formuliert worden sind, gewidmet. Während die meisten als belanglos oder nicht genügend begründet zurückgewiesen werden, erkennt Verf. der Forderung, daß zur Paarung der abändernden Individuen unter sich Isolation vorhanden sein müsse, Bedeutung zu und weist in einem besonderen Kapitel ausführlich nach, daß diese nicht nur im räumlichen, sondern auch im physiologischen Sinne (Romanes physiological selection) gegeben sein kann.

Es folgt nun die Besprechung der von Wallace und von späteren Forschern aufgestellten Evolutionstheorien.

Verf. liefert zunächst einen Abriß von Wallaces Leben und gibt seine beiden wichtigsten Aufsätze über die Entstehung der Arten (von 1855 und 1858) wörtlich (in deutscher Übersetzung) wieder — eine im Jahre des Darwin-Wallace-Jubiläums besonders willkommene Gabe. Es erhellt aus diesen Schriften, daß Wallace die Selektion allein für ausreichend hält, die Artbildung zu erklären (Variation vorausgesetzt!), während Darwin daneben noch Vererbung erworbener Eigenschaften, Gebrauch und Nichtgebrauch annimmt.

Etwas unvermittelt setzt Verf. nun zunächst auseinander, daß die Mutationstheorie die Selektion nicht überflüssig macht, und tut dabei auch noch Reinkes Dominantenlehre ab (unter Berufung auf eine handschriftliche Kritik Erréras). Nach der Selektionslehre werden die in günstiger Richtung abweichenden Formen, ob Varianten oder Mutanten, erhalten. Wallaces Theorie verlangt, daß alle Artmerkmale nützliche Eigenschaften seien oder gewesen seien, d. h. alle Artmerkmale sollen Anpassungsmerkmale sein. Diese Anschauung führt den Verf. zu einer eingehenden Untersuchung der Frage, wie Anpassungen entstanden sind. Hier werden die Arbeiten v. Wettsteins über Saisondimorphismus, Piepers über Mimicry und — sehr ausführlich, aber ohne positives Ergebnis — die Frage der geschlechtlichen Zuchtwahl, von der Wallace im allgemeinen nicht viel wissen wollte, erörtert. Von der Auschauung dieses Forschers über die Nützlichkeit der Artcharaktere (wie sie in seinem Aufsatze vom Jahre 1896 niedergelegt ist) ausgehend, legt Verf. dann an dem Beispiele der Blüteneinrichtungen, die der Bestäubung dienen, unter Beifügung zahlreicher Abbildungen im einzelnen dar, daß es nützliche Artmerkmale gibt. Er schließt daraus, daß die Artbildung wenigstens zum Teil auf der Selektion nützlicher Abweichungen (ob Varianten oder Mutanten) beruhe, und daß kein Grund sei, die Lehre Darwins zu verlassen, der ja in der Selektion nicht den einzigen Evolutionsfaktor erblicke.

In den nächsten Vorlesungen charakterisiert Verf. sehr eingehend die Theorie Nägelis, bespricht de Vries' Mutationstheorie und die von Kerner vertretene Lehre von der Artbildung durch Bastardierung, und erörtert endlich die lamarckistischen Anschauungen (v. Wettstein, Cope u. a. m.) und die Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften. Seine Stellung zu diesem Problem erhellt aus folgender Äußerung:

„Ohne eine mystische Vis vitalis anzunehmen, welche übrigens nichts erklären würde, kann man keinen anderen Grund für die Entstehung der Abweichungen [die dann der Selektion anheimfallen. Ref.] finden als den Einfluß äußerer Bedingungen auf die reizbare Protoplasmasubstanz, und ohne eine Vererbung dieser erworbenen Abweichung oder Eigenschaft keine Fixierung derselben. Leugnet man absolut die Möglichkeit einer Vererbung solcher Biaiometamorphosen, so heißt das meiner Überzeugung nach, die Evolution leugnen.“ Endlich wird auf die Notwendigkeit der Ausführung experimenteller Untersuchungen über die Wirkungen des Kampfes ums Dasein in der Natur hingewiesen.

Ein Literaturverzeichnis und ein alphabetisches Register schließen das Werk ab, dessen Eigenart schon bei der Besprechung des ersten Bandes gekennzeichnet wurde. Lassen sich auch gegen die Anordnung des Stoffes und die Behandlung gewisser Einzelheiten manche Einwände erheben, so ist das Buch doch sicherlich eine der frischesten und lebendigsten unter den modernen Darstellungen der Deszendenzlehre, unter denen es auch durch seine Betonung des botanischen Standpunktes eine besondere Stellung einnimmt. Die früher gerügten Mängel in der Interpunktion usw. sind bei dem zweiten Bande größtenteils abgestellt, nur einzelne Sonderbarkeiten im sprachlichen Ausdruck erinnern uns an die erfreuliche Tatsache, daß es ein Holländer ist, der uns dieses deutsch geschriebene Buch geschenkt hat. F. M.

K. Brunner v. Wattenwyl und **J. Redtenbacher**: Die Insektenfamilie der Phasmiden. Lief. 2 und 3, S. 181 bis 589, Taf. 7 bis 27. Fol. (Leipzig 1906, Engelmann.) 48 ℳ (das ganze Werk 65 ℳ).

Das umfassende Werk, dessen erste Lieferung vor einiger Zeit hier besprochen wurde (Rdsch. 1907, XXII, 373) liegt nunmehr abgeschlossen vor. Die beiden letzten Lieferungen bringen die Unterfamilie der Anareolaten, die sich in sechs Tribus gliedert. Wie bedeutungsvoll dies Werk für die Kenntnis dieser interessanten Geradflüglerfamilie ist, geht schon daraus hervor, daß von den 1856 Arten, deren vollständige Diagnosen hier gegeben werden, 1159 neu sind. Sie verteilen sich auf 239 (darunter 126 neue) Gattungen. Von den sechs Tribus der Anareolaten sind die Clitumnini, Lonchodini und Bacunculini von Herrn Brunner, die Phibalosomini, Acrophyllini und Necrosciini von Herrn Redtenbacher bearbeitet. Über die allgemeine Anlage des Werkes wurde bereits in dem obenerwähnten Referat berichtet.

R. v. Hanstein.

A. Zweck: Deutschland nebst Böhmen und dem Mündungsgebiet des Rheins. Die geographische Gestaltung des Landes als Grundlage für die Entwickelung von Handel, Industrie und Ackerbau, mit besonderer Berücksichtigung der Seestädte. 238 S. Geb. 4 ℳ. (Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner.)

Das gut ausgestattete Buch ist in der Hauptsache eine Wirtschaftsgeographie Deutschlands, die sich bemüht, durchweg das neueste Material zu bringen. Wie der Untertitel es angibt, hat Herr Zweck sich die Aufgabe gestellt, die wirtschaftliche Entwickelung Deutschlands geographisch zu begründen, und dies ist ihm auch gut gelungen. Wo es angeht, ist die Bodenständigkeit der Industrien und anderer Wirtschaftszweige hervorgehoben, wo diese fehlt, ihre Abhängigkeit von den natürlichen Verkehrsstraßen. Bei diesem Eingehen auf die natürlichen Verhältnisse der deutschen Lande und auf deren geologische Grundlage gibt das Buch eine recht brauchbare kurze Landeskunde Deutschlands ab, nur leidet es mit Rücksicht hierauf darunter, daß einzelne natürliche Gebiete zerrissen sind und ihre Teile in den zwei Hauptteilen getrennt behandelt werden. So wird beispielsweise die oberrheinische Tiefebene schon im erste Teile besprochen, dagegen werden Mainz, Worms, Speyer, Mannheim, Straßburg, Karlsruhe erst 150 Seiten später bei der Besprechung der rheinischen Wasserstraßen behandelt. Ein eingehendes Register gleicht indessen diesen Nachteil einigermaßen aus.

Der erste Hauptteil behandelt die geognostische Gestaltung des Landes und im Anschluß daran Ackerbau und Industrie. In den Kapiteln werden der Reihe nach behandelt: die Oberrheinische Tiefebene mit ihren Randgebirgen, das Lothringische Hügelland, das Rheinische Schiefergebirge mit der Westfälischen und der Kölner Tieflandbucht, das Triasbecken (Schwaben, Franken, Hessen, Thüringen), der Harz und seine Umgebung, die deutschen Hochebenen am Fuße der Alpen, das Böhmische Massiv, das Norddeutsche Flachland. In zahlreichen, dem Text eingestreuten oder in Anmerkungen beigesetzten Bemerkungen wird dabei auf die Bodenschätze, auf die technische Seite der Gewerbetätigkeit, auf die Bodenkultur und die Entstehung wichtiger Gesteine und andere geologische Bildungen eingegangen, zum Teil in ziemlich ausführlicher Weise. So bietet z. B. das Saarbrückener Lager Anlaß zur Besprechung der Bildung der Steinkohlenlager, bei Lotbringen wird die Entstehung der Salzlager, im Schiefergebirge die der Mineralquellen und der Erzlagerstätten, beim Böhmerwald die des Kaolins besprochen. Die Eiszeiten finden Erwähnung bei der oberdeutschen Hochebene, bei der norddeutschen Tiefebene Moore, Dünen, Nehrungen, Marschen. Wie diese Abschnitte sind auch rein wirtschaftliche Abschnitte, z. B. über Wolle und Baumwollverarbeitung, Schiffbau, Hochseefischerei, Mittellandkanal und anderes durch den

Druck hervorgehoben. Diese letzteren finden sich aber zumeist erst im zweiten Hauptteil über Handel und Verkehr, der nacheinander das Rheingebiet, die Ems und den Dortmund-Emskanal, die deutsche Nordseeküste, das Wesergebiet, das Elbegebiet, die deutsche Fördenküste, die Boddenküste, das Odergebiet, die Haffküste, das Weichselgebiet und das Gebiet der Pregel und Memel behandelt.

Das Buch gibt somit einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen wirtschaftlichen Zustand des Deutschen Reiches, wird aber auch jedem Geographen willkommen sein, zumal an den Schulen, an denen ja jetzt die geologische und die wirtschaftliche Seite der Erdkunde besondere Beachtung findet. Th. Arldt.

Paul Hennings †.

Nachruf.

Am 14. Oktober verschied nach kurzem Leiden Professor Paul Hennings, der bekannte Mykologe, der auch den Lesern der Naturw. Rundschau kein Fremdling war. In den Kreisen der Berliner Botaniker war der Verstorbene eine gern gesehene und geachtete Persönlichkeit, die nicht nur durch die ausgebreitete Fülle des Wissens, sondern auch durch ihr bescheidenes, liebenswürdiges Wesen sich die Sympathien aller Kollegen erworben hatte. Ein bedeutender Sammler und Präparator, ein ausgezeichneter Kenner der Pilzflora aller Länder, ein treuer und gewissenhafter Museumsbeamter und, last not least, ein liebenswürdiger und humorvoller Dialektdichter ist mit ihm dahingegangen.

Wie seine Persönlichkeit und sein ganzes Wesen aus allerhand Gegensätzen gemischt und nur demjenigen einheitlich zu sein schien, der ihn genauer kannte, so bietet auch sein ganzer Entwickelungsgang eine Fülle von Gegensätzen und Sprüngen, die uns erst den Schlüssel zum Verständnis dieses eigenartigen Menschen, im rechten Sinne eines Originales, geben. Am 27. November 1841 in Heide im Dithmarsischen geboren, wuchs er in kleinstädtischen Verhältnissen auf und besuchte in Meldorf das Gymnasium. Äußere Verhältnisse zwangen ihn, die von ihm erstrebte gelehrte Laufbahn aufzugeben und als Tertianer bereits 1860 die Schule zu verlassen. Er trat als Gehilfe am botanischen Garten in Kiel ein und arbeitete sich bald zu einem Kenner der einheimischen Flora empor. Prof. Nolte, der damalige Direktor des Kieler Gartens, wandte dem strebsamen Manne seine Aufmerksamkeit zu und hat stets für ihn in der väterlichsten Weise gesorgt. Im Wintersemester 1863/64 war er in Kiel immatrikuliert und zwar auf Betreiben seines älteren Landsmannes, des plattdeutschen Dichters Klaus Groth, mit dem er bis zu dessen Lebensende im freundschaftlichsten Verkehr stand. Als der Krieg 1864 ausbrach, mußte er seine Stelle in Kiel aufgeben und sich um eine Lebensstellung bemühen. Schon nach wenigen Monaten kam er als Postexpeditor in Augustenburg an, und nach mehrmaligem Wechsel seines Wohnortes wurde er nach Hohenwestedt versetzt, wo er bis 1874 blieb. Er blieb auch in dem ihm innerlich widerstrebenden Postberufe seiner Wissenschaft treu und begann sich namentlich als Sammler zu betätigen. Gleichzeitig war er auch Lehrer an der landwirtschaftlichen Schule in Hohenwestedt. In dieser Doppelstellung gab er Herbarien für landwirtschaftliche Zwecke heraus und begann die ersten Centurien seiner groß angelegten Samensammlung zu veröffentlichen.

1874 berief ihn Eichler als Assistent an den botanischen Garten, wo er das Lucassche Herbarium ordnete und sich intensiver mit den Kryptogamen zu beschäftigen begann. Als Eichler 1879 nach Berlin berufen wurde, zog er ihn im Jahre 1880 nach sich und betraute ihn mit der Einrichtung des neu zu begründenden Schaumuseums und des Kryptogamenherbars. Gleichzeitig war er auch am Garten tätig. Seiner Arbeitskraft gelang es in kurzer Zeit, die ihm gestellten Aufgaben zu lösen. Von der Mitte der achtziger Jahre ab widmete er sich dann fast ausschließlich den Pilzen. Zwar gab er noch zwei Faszikel märkischer Algen heraus, aber sein Interesse gehörte vorwiegend der märkischen Pilzflora und später, als im Museum reichlich Sammlungen aus tropischen Gegenden eintrafen, im weitesten Sinne der Pilzflora der ganzen Erde. Sein feiner Formensinn befähigte ihn, sich in kurzer Zeit zur Autorität in pilzsystematischen Fragen emporzuarbeiten. Als er 1890 zum Hilfskustos, 1891 zum Kustos am botanischen Garten ernannt wurde, da hatte er bereits eine der besten Sammlungen der Erde im hiesigen Museum zusammengebracht. 1902 wurde er in wohlverdienter Anerkennung seiner Leistungen zum Kgl. Professor ernannt. Bis zu seinem Tode setzte er seine nuermüdliche Arbeit, die in vollem Maße der ihm unterstellten Abteilung der Pilze zugute kam, fort, und erst der vor Jahresfrist erfolgte Tod seines Sohnes lähmte seine Tatkraft und entwand der fleißigen Hand die Feder.

Hennings war auf seinem speziellen Arbeitsgebiet ganz Autodidakt, und von diesem Gesichtspunkte aus muß seine ganze wissenschaftliche Tätigkeit beurteilt werden. Ihm war ein feines Formgefühl eigen, das ihn befähigte, die ihm unbekannten Pilze sofort richtig im System unterzubringen. Das Arbeiten wurde ihm dadurch außerordentlich erleichtert, und nur so ist es zu erklären, wenn er nicht bloß die märkische Pilzflora, sondern auch die der tropischen Gebiete mit Leichtigkeit übersah. Seit etwa 20 Jahren hat er über 250 Arbeiten veröffentlicht, die sich mit der Pilzflora aller möglichen Gebiete beschäftigen. Er galt als besonders guter Kenner der Pilze unserer Kolonien und Brasiliens. Das schwierige Gebiet der Hymenomyceten beherrschte er mit Meisterschaft, und so mancher schöne unerwartete Fund ist ihm dicht vor den Toren Berlins gelungen.

Kaum einer, der ihm nicht ganz nahe stand, hätte von dem grämlichen, fast abstoßenden Manne vermutet, daß in ihm ein wahrhaft kindliches Gemüt vorhanden war, das sich besonders empfänglich für Lyrik und für seinen heimatlichen Dialekt erwies. So manches humorvolle Gedicht ist ihm gelungen, in dem sich ein reiches dichterisches Können, eine tiefe Auffassung des Lebens und eine treue Anhänglichkeit an seine Heimat offenbarte.

Seinen Freunden gegenüber war er von einer seltenen Gefälligkeit, aber auch Unbekannten gegenüber kargte er mit seinem reichen Wissen nicht, sondern erwies sich immer als hilfsbereit. Dabei war er stets bescheiden und versuchte es niemals, seine Person in den Vordergrund zu drängen. Ein Mann von altem Schrot und Korn ist mit diesem Gelehrten dahingegangen. Ehre seinem Andenken! G. Lindau.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin Sitzung vom 12. November. Herr Müller-Breslau las: „Über den Einfluß der steifen Verbindung der Fahrbahntafel mit den Hauptträgern eiserner Brücken für den Fall der statischen Unbestimmtheit der Hauptträger.“ Die in den Fahrbahnträgern eiserner Brücken durch ihre steife Verbindung mit statisch bestimmten Hauptträgern hervorgerufenen Nebenspannungen sind schon mehrfach behandelt worden. Unerforscht geblieben ist aber bis jetzt die Wirkung einer mit statisch unbestimmten Hauptträgern vernieteten Fahrbahntafel auf die Formänderung und Beanspruchung der Hauptträger. Verf. hat diese Frage für die verschiedenen Arten statisch unbestimmter Brückenträger in Angriff genommen und legt den ersten Teil seiner Untersuchung vor.

Sitzung vom 19. November: Herr Schottky las: „Zur Theorie der Symmetralfunktionen. Zweite Mitteilung.“ Es werden die Periodeneigenschaften der vier

Klassen von Abelschen Funktionen erörtert, die zum Symmetral gehören.

Académie des sciences de Paris. Séance du 16. Novembre. P. Hatt: Compensation d'une chaîne fermée de triangulation. — E. L. Bertin: Sur la giration des aéroplanes. — A. Müntz et P. Nottin: L'emploi agricole de la cyanamide de calcium. — Edouard Heckel: Sur une nouvelle espèce de Sarcocaulon Sweet de Madagascar Sud (S. Currali nov. species) et sur l'écorce résineuse des Sarcocaulon. — Haton de la Goupillière fait hommage d'une brochure intitulée: „Application aux mouvements planétaire et cométaire de la recherche du centre de gravité et des axes principaux du temps de parcours. — Maurice Lévi et Sébert: Rapport sur un Memoire intitulé: „Recherches expérimentales sur la résistance de l'air effectuées par M. G. Eiffel." — Chantemesse: La fièvre jaune à Saint-Nazaire. — R. Garnier: Sur les équations différentielles du troisième ordre dont l'intégrale générale est uniforme. — Marcel Brillouin: Sur la résistance des fluides. Les expériences nécessaires. — Marage: Différents tracés d'une même voyelle chantée. — F. Bordas: Sur la radioactivité du sol. — Ph. A. Guye et A. Pintza: Composition volumétrique du gaz ammoniac et poids atomique de l'azote. — Th. Bondony: Sur quelques principes constitutifs du Sclerostomum equinum. Présence, chez ce parasite, d'un alcaloïde cristallisé éminemment hémolytique. — E. Fouard: Sur les propriétés colloïdales de l'amidon et sur sa gélification spontanée. — Louis Paris: Obtention de l'alumine fondue à l'état amorphe et reproduction de la coloration bleue du saphir oriental — J. Lefèvre: Effets comparés de l'aliment amidé sur le développement de la plante adulte, de la graine et de l'embryon libre. — C. Bruyant: Sur la présence de Planaria alpina Dana en Auvergne. — Armand Billard: Sur les Plumulariidae de la collection du Challenger. — Henri Sicard: Un nouveau parasite de la Pyrale de la vigne. — Romuald Minkiewicz: L'étendue des changements possibles de couleur de Hippolyte varians Leach. — P. Berthon: Façonnement des versants. — Paul Bertrand: Sur les stipes de Clepsydropsis. — Alfred Angot: Perturbation sismique du 11 novembre 1908. — Alexandre Sée adresse trois Notes „Sur le vol à voile". — D. G. C. Heldring adresse une bouteille contenant un „liquide rouge tombé en pluie (pluie de sang) le 14 janvier 1908 à Malang (île de Java)" et une Note relative à ce phénomène. — Harold Tarry adresse une Note intitulée: „Prévision des inondations."

Vermischtes.

Für die Entstehung einer neuen Bocca in der Solfatara bei Pozzuoli ist ein Besuch des Herrn Josef Stiný der unmittelbare Anlaß gewesen. Der östliche Teil des Kraterbodens (südlich der Bocca della Solfatara) entbehrt jeder Vegetation, und die von den Exhalationen gebleichte, heiße Bodendecke ist nur schwach. An einer Stelle scheint sich seit längerer Zeit die Entstehung einer neuen Ausströmungsöffnung vorbereitet zu haben, denn als Herr Stiný sie am 1. April betrat, brach er durch, und dem neugebildeten Loche entströmte sofort eine mächtige Dampfwolke. Dank einem günstigen Zufalle konnte sich der Beobachter rasch in Sicherheit bringen. Die mächtige Dampfentwickelung bewirkte, daß die neue Bocca rasch bemerkt und in Tageszeitungen und Wochenschriften besprochen und abgebildet wurde. Die Messungen ergaben eine Tiefe von 12 m und einen ungefähren Lochdurchmesser von 1 m. Auf dem Grunde brodelt und siedelt Mineralwasser, dessen Dämpfe, aus Wasserdampf mit etwas Schwefelgasen, Salzsäure, Kohlendioxyd usw. bestehend, bald mehr bald weniger mächtig emporqualmen. Die neue Bocca steht ziemlich weit vom Kraterrande ab. Herr Stiný nimmt daher an, daß auf dem Kraterboden neben den Randspalten, die die Entstehung von sekundären vulkanischen Erscheinungen begünstigen, auch Radialspalten vorhanden seien. Die Erscheinung deutet auf eine erhöhte Tätigkeit des halberloschenen Vulkans. (Mitt. des Deutschen Naturwiss. Vereins beider Hochschulen in Graz. Juni 1908, S. 6—7.)

F. M.

Personalien.

Ernannt: Der Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Rostock, Dr. Horncamp, zum außerordentlichen Professor. — Der Professor an der Lehranstalt für Textilindustrie in Brünn, G. Ullrich, zum ordentlichen Professor für chemische Technologie an der Technischen Hochschule daselbst. — Der Privatdozent für Färberei und Zeugdruck an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn, W. Weinreb, zum außerordentlichen Professor. — Dr. John Beddoe zum Honorarprofessor für Anthropologie am University College, Bristol. — Der Privatdozent für Chemie, Dr. Alfred Benrath, zum Abteilungsvorsteher am Chemischen Institut der Universität Königsberg.

Habilitiert: Der Assistent am Physikalischen Institut der Universität Leipzig, Dr. George Jaffé, für Physik.

Gestorben: Am 20. November in Petersburg der Botaniker und Paläontologe Dr. Friedrich Schmidt, außerordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften, 76 Jahre alt; — am 12. November der Professor der Zoologie an der Johns Hopkins University, William Keith Brooks, im Alter von 60 Jahren.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im Januar für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

3. Jan.	8,6 h	Algol		20. Jan.	13,5 h	Algol
3. „	11,0	*R* Canis maj.		23. „	10,3	Algol
6. „	5,4	Algol		26 „	7,1	Algol
11. „	9,8	*R* Canis maj.		27. „	7,5	*R* Canis maj.
19. „	8,7	*R* Canis maj.		28. „	10,8	*R* Canis maj.
20. „	11,9	*R* Canis maj.		29. „	12,8	λ Tauri

Minima von Y Cygni finden alle drei Tage nach 13 h vom 3. Jan. an statt.

Verfinsterungen von Jupitertrabanten:

5. Jan.	10 h	48 m	I. *E.*	25. Jan.	11 h	19 m	III. *A.*
5. „	12	11	II. *E.*	28. „	10	56	I. *E.*
12. „	12	41	I. *E.*	30. „	9	18	II. *E.*
21. „	9	2	I. *E.*	30. „	13	7	IV. *E*
25. „	7	58	III. *E.*				

Eine für Europa unsichtbare Sonnenfinsternis ereignet sich am 23. Dezember. Für die Zentrallinie, die durch Südamerika und das Südpolarmeer geht, ist die Finsternis größtenteils ringförmig und nur in der Nachbarschaft der Bouvetinseln (südlich von Capstadt) total mit einer Maximaldauer der Totalität von 15 Sekunden.

Zu den von Herrn E. Hartwig „Antalgolsterne" genannten Veränderlichen, deren normale Helligkeit in regelmäßigen Perioden durch ein rasches Aufleuchten unterbrochen wird, gehört unter anderen der Stern *S T* Virginis. Die Lichtkurve dieses Sternes zeigt nach den von Herrn P. Guthnick und Herrn G. Struve in Berlin ausgeführten Photometermessungen die merkwürdige Eigenschaft, daß das Maximum nicht zur vollen Entwickelung zu kommen scheint. Herr Guthnick zeigt, daß die Abstumpfung der Lichtkurve sich mit der Hypothese erklären läßt, daß um die Zeit des zu erwartenden Maximums oder etwas später ein algolartiges Minimum von 1 Stunde Dauer eintritt, und daß die beobachtete Kurve durch Kombination eines Wellenberges und Wellentales entsteht. Man hätte dann also die Antalgolsterne, wie die Sterne vom Algoltypus, als enge Sternpaare anzusehen. (Astronom. Nachrichten, Bd. 179, S. 188.)

A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 17. Dezember 1908. Nr. 51.

H. Lohmann: Über die Beziehungen zwischen den pelagischen Ablagerungen und dem Plankton des Meeres. (Internationale Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie, Bd. 1, S. 309—323.)

Die Ablagerungen auf dem Meeresgrunde sind bekanntlich in Küstenähe meist mehr oder weniger terrigener Natur; je weiter man jedoch von der Küste entfernt ist, um so größere Bedeutung gewinnen die Organismen des Meeres, vorzugsweise die Planktonten, für das Zustandekommen der Sedimente. Spricht man doch geradezu von „organogenem" Schlamm, den man je nach seiner Zusammensetzung wiederum als Pteropoden-, Globigerinen-, Radiolarien-, Diatomeenschlamm usw. bezeichnet. Weiter hinaus ist dann allerdings fast das halbe Areal des Meeresbodens, nämlich die größten Tiefen der Ozeane, mit sogenanntem „roten Ton" bedeckt, dessen Herkunft noch umstritten ist. Mit anderen Forschern erblickt Herr Lohmann in dem roten Ton nichts anderes als das letzte Zersetzungsprodukt pelagischen Sedimentmaterials, zumal da sich in ihm oft eine enorme Menge von Radiolarien- und Diatomeenskelettrümmern nachweisen läßt.

Jedenfalls liegt also die hohe Bedeutung der Planktonten für die Sedimentbildung im Meere auf der Hand. Hervorragenden Anteil an ihr nehmen, nach Herrn Lohmanns Worten, von den Pflanzen eigentlich nur die Diatomeen und Coccolithophoriden, von den Tieren die Radiolarien, Globigerinen und Pteropoden. Von den genannten Organismen macht Herr Lohmann nur eine bisher in dieser Hinsicht noch wenig beobachtete Gruppe, die Coccolithophoriden, zum Gegenstande der vorliegenden Untersuchung.

Die Coccolithopboriden, zu den Chrysomonadinen gehörige Kalkalgen, sind durch den Besitz einer Anzahl scheibenförmiger, in den vermutlich aus Cellulose bestehenden Panzer eingehetteter Kalkplättchen ausgezeichnet. Die Kalkplättchen oder Coccolithen bilden, wie Verf. selbst im nordatlantischen Ozean feststellen konnte, fast $^3/_4$ der als Globigerinenschlamm bezeichneten Ablagerungen, sie finden sich auch in allen übrigen pelagischen Sedimenten und u. a. auch im roten Ton.

Durch Abfiltrieren des Planktons abgemessener Wassermengen oder durch Zentrifugierung hat nun Verf. den Coccolithophoridengehalt des Meerwassers bestimmt und ist zu dem Schluß gekommen, daß im Mittelmeer wie in der Ostsee — in beiden Meeren hat Verf. Untersuchungen angestellt — unter 1 m² Meeresfläche unter günstigen Umständen 500 Millionen Coccolithophoriden leben. Unter Berücksichtigung des ungefähren durchschnittlichen Vermehrungsfußes der Planktonalgen (einer Zellteilung innerhalb drei Tagen) kommt man zu dem Ergebnis, daß im Jahre unter jedem Quadratmeter Oberfläche rund 60 000 Millionen Coccolithophoriden absterben. Diese 60 000 Millionen Coccolithophoridenschalen auf 1 m² Bodenfläche, also 60 000 auf 1 mm² Bodenfläche, würden rund eine Million Coccolithen pro Quadratmillimeter liefern. Berücksichtigt man möglichst genau die Menge der Coccolithen im Globigerinenschlamm des Atlantischen Ozeans, so würde die oben erwähnte Coccolithophoridenmenge im Meere nur dazu ausreichen, um in 250 Jahren eine Sedimentschicht von 1 mm Dicke zu liefern! Hierbei tut natürlich die größere Tiefe des Ozeans insofern nur wenig zur Sache, als die Planktonalgen nur in den oberflächlicheren Wasserschichten leben. Sehr einleuchtend führt vielmehr Verf. aus, daß die Produktion der Planktonalgen vom Sonnenlichte und damit von der Ausdehnung der besonnten Meeresoberfläche abhängt; und tatsächlich zeigen die Coccolithophoriden des Globigerinenschlamms nach Herrn Lohmann eine Zusammensetzung aus fast denselben Arten wie die Flora des Mittelmeers, nur sind dort ganze Schalen ungemein selten gegenüber Bruchstücken oder einzelnen Coccolithen.

Nun haben aber die Coccolithophoriden das Vermögen, unter Umständen mehr Coccolithen zu bilden, als in obiger Rechnung angenommen wurden. Einige Arten werfen die alten, überzähligen Coccolithen ab, andere tragen sie lebenslänglich mit sich umher. Hierdurch kann also die Sedimentbildung viel schneller vor sich gehen.

Ferner zeigt Herr Lohmann, daß ein großer Verlust beim Niedersinken der ganzen toten Zellen bzw. vom ganzen Skelett kaum entstehen kann. Es wird sich dabei vorwiegend um Individuen handeln, die von anderen Organismen — Tieren — gefressen waren. Die Protozoen scheiden die gefressenen Algen einzeln wieder aus, die Metazoen aber in Kotballen. Im ersteren Falle ist das Absinken der toten Schalen Einzeltransport, im letzteren Massentransport. Namentlich die in den Kothallen der Planktonfresser eingebetteten Coccolithophoridenreste werden relativ schnell — höchstens in wenigen Tagen — bis zum

Grunde der Tiefsee hinabsinken können. „Es liegt daher nahe, diesen Planktonfressern“ — es sind in erster Linie Pteropoden und Tunicaten — „eine größere Bedeutung für die Sedimentierung der Skelette der Planktonorganismen überhaupt zuzuschreiben und der Tätigkeit der Skelettbildner diejenige der Skelettsammler an die Seite zu stellen.“

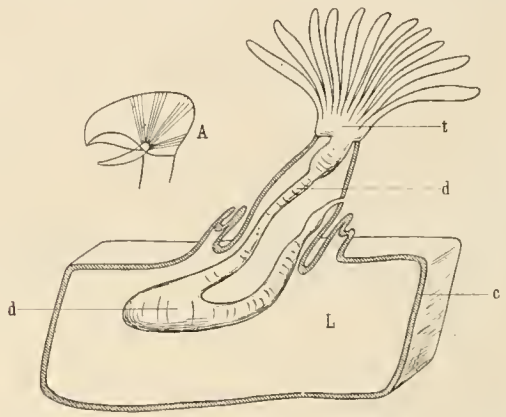
„Zusammenfassend würde sich also ergeben, daß der große Anteil, den die Skelette der Coccolithophoriden an der Bildung der pelagischen Sedimente und besonders des Globigerinenschlammes nehmen, ein sicherer Beweis für die große Menge der in den belichteten oberen 400 m mächtigen Wasserschichten des Meeres lebenden Coccolithophoriden ist, und zwar müssen sie hier überall im ganzen Warmwassergebiet und im Mischgebiet polarer und warmer Strömungen in solcher Menge leben, daß durchschnittlich unter dem Quadratmeter Meeresfläche und also auch über dem Quadratmeter Meeresboden mehrere 100 Millionen Zellen vorkommen, weil sonst die Bildung der Coccolithenablagerungen der Tiefsee, soweit sich bisher erkennen läßt, für jedes Millimeter Dicke Hunderte, ja Tausende von Jahren erfordern würde. Die größte Bedeutung für die Sedimentbildung hat die kleine Pontosphaera Huxleyi, deren lebende Zellen im Meere und deren Coccolithen in den Ablagerungen vollständig dominieren; erst in weitem Abstande folgen die Coccolithophora leptopora und pelagica, die wegen ihrer viel bedeutenderen Größe sowohl im Auftrieb wie im Sediment zunächst am meisten auffallen ... Ein Ergebnis ist zweifellos, daß diese kleine Familie der Kalkalgen, die wegen der Kleinheit ihrer Individuen trotz der Intensität, mit der gerade gegenwärtig die Planktonwelt des Meeres erforscht wird, fast unbeachtet geblieben ist und neben den Diatomeen und Peridineen im Haushalt des Meeres gar keine Rolle zu spielen scheint, in Wirklichkeit von allerhöchster Bedeutung ist und wahrscheinlich mit dem Fortschritte unserer Kenntnisse des Gesamtplanktons des Meeres neben jenen zwei großen Pflanzenfamilien als wichtigste Nahrung- und Sedimentbildnerin ihren Platz finden wird.“

Die quantitative Planktonforschung wurde bekanntlich von Hensen ins Leben gerufen wegen ihrer Bedeutung als angewandte Wissenschaft. Die vorliegende Arbeit des Herrn Lohmann aber ist eine Anwendung der quantitativen Planktonforschung auf eine rein wissenschaftliche Frage. V. Franz.

Sidney F. Harmer: Die Avicularien der Bryozoen [1]). (Eröffnungsrede für die Sektion D [Zoologie] der Versammlung der British Association in Dublin 1908. Vgl. Nature 1908, vol. 78, p. 488—496.)

Der Redner beginnt mit einem Rückblick über die Erfolge der Biologie überhaupt und insbesondere für die Praxis, hebt dann den Wert der reinen, nur um ihrer selbst willen betriebenen Forschung hervor und geht hierauf zu seinem speziellen Thema: Die Bryozoen [1]) und ihre Avicularien, über, wobei er ganz allmählich, fast unmerklich, zur Wiedergabe seiner eigenen neuen Beobachtungen gelangt.

Die Bryozoen sind eine im Süß- und Salzwasser geographisch wie bathymetrisch weitestverbreitete, artenreiche Klasse des Tierreichs. Es sind stets kolonial lebende Tiere, die oft in Form feiner Krusten die Oberflächen von Steinen, Pflanzen u. dgl. überziehen. Die einzelnen Individuen einer Kolonie stehen miteinander in organischer Verbindung. Jedes Individuum besteht im wesentlichen aus „Cystid“ (*c*) und „Polypid“ (s. die Fig.), wie man zu sagen pflegt,



t = Tentakelkrone, *d* = Darmkanal, *t* + *d* = Polypid, *c* = Cystid. *L* = Leibeshöhle, *A* ein Avicularium. Schematisiert, ½ verkleinert.

d. h. aus einem gewöhnlichen verkalkten Hüllmantel (Epidermis und Hautmuskelschlauch) und dem darin befindlichen, von einer geräumigen Leibeshöhle (*L*) umschlossenen Darm (*d*) mit vorstreckbarer Tentakelkrone (*t*). Gewöhnlich sind die Tentakeln ins Innere des Cystids hineingezogen, sie liegen dann in einer dünnhäutigen „Tentakelscheide“. Bei den Ectoprocten — derjenigen Gruppe, die Verf. vorzugsweise behandelt — ist die Tentakelscheide durch ein chitinöses „Operculum“ verschließbar.

Die Kolonie entsteht meist aus einer geschlechtlich erzeugten, frei schwimmenden Larve. Diese wird zur „Ancestrula“, indem sie sich festsetzt und nun durch einfache Teilung die ersten Tochterindividuen erzeugt und damit die Kolonie begründet.

Bei den meisten Arten der Ectoprocten haben eine große Zahl der Einzelindividuen einer Kolonie die Form der sog. Avicularien (*A*). Ein Avicularium besitzt eine chitinöse Mandibel mit außerordentlich kräftigen Schließmuskeln. Die Mandibel ist morphologisch als eine Modifikation des Operculums aufzufassen. Tentakeln und Darmkanal sind geschwunden. Der Cystid ist zu einem die Muskeln beherbergenden Körper geworden, und ein Teil von ihm hat sich zu einem oftmals dem Schnabel eines Raubvogels ähnlichen „Rostrum“ verlängert. Er funktioniert sozusagen als Oberkiefer, wenn man die „Mandibel“, ihrem Namen gemäß, mit dem Unterkiefer vergleicht. Gewöhnlich wird das Avicularium

[1]) Der Titel ist vom Ref. gewählt.

[1]) Herr Harmer hat eine andere Nomenklatur. Ref. entscheidet nicht, welche die berechtigte sei, und bedient sich der bei uns gebräuchlichen.

offen gehalten, aber es schließt sich mit großer Gewalt, wenu ein Fremdkörper zwischen beide Kiefer gelangt. Hat es beispielsweise einen Wurm zu fassen bekommen, so vermag es ihn stundenlang, unter Umständen bis einen Tag lang festzuhalten.

Die Tätigkeit der Avicularien läßt sich wohl zum Teil mit jener der Pedicellarien der Seeigel vergleichen (das siud sehr ähnlich gebaute, kleine bewegliche Zangen zwischen den Stacheln des Seeigels), doch weiß Herr Harmer unsere Vorstellungen noch etwas zu präzisieren.

Die Avicularien bieten seiner Ansicht nach keinen Schutz gegen größere Feinde, wie Fische, Echiniden, Mollusken; aber viel gefährlicher als diese sind für die Bryozoen alle jene Tiere, die sich an anderen Körpern festsetzen und allmählich dicke Krusten auf ihneu hilden können, so die Spongien, Ascidien und andere Organismen, in erster Linie aber Bryozoen selbst. Tatsächlich fehlt diese Tiergruppe fast stets auf Bryozoenkolonien, und die einzigen Raumparasiten der letzteren pflegen Infusorien der Gattung Folliculina zu sein, die vermöge ihrer Kleinheit zwischen den Avicularien Platz fiuden, und ferner solche Organismen, die, vermittelst winziger Stolonen kriechend, sich zwischen Avicularien ansiedeln können. Alle Organismen aber, welche sich als Larve auf der Bryozoenkolonie festzusetzen versuchen würden (die oben genannten Gruppen), falleu, wie Verf. meint, hei diesem Beginnen sicher den Avicularien zum Opfer.

Retepora ist eine Bryozoengattung, die durch eine außerordentliche Bewaffnung mit Avicularien verschiedenster Form und Größe ausgezeichnet ist. Namentlich stehen sie hier dicht um die ovalen Maschen oder „Fenster“ herum, welche sich in der einem kalkigen Netzwerk gleichenden Kolonie finden. Herr Harmer fand diese Art fast stets frei von inkrustierenden Organismen, jedoch gibt es instruktive Ausnahmen. In einem Falle war eine andere Bryozoenkolonie mit der Retepora dicht verwebt. Da die Ancestrula (s. o.) der inkrustierenden Kolonie leicht erkennbar ist, so konnte man noch feststellen, daß die Larve sich auf dem wachsenden Rande der Retepora aufgesetzt hatte, einer Stelle also, wo die Avicularien noch nicht vollständig entwickelt waren. Tote Reteporen sind übrigens ein sehr willkommenes Ansiedelungsterrain für Spongien, Hydroiden, Synascidien und Foraminiferen.

Ferner heobachtete Herr Harmer, daß viele Reteporaexemplare vom malaiischen Archipel mit syncorymähnlichen Hydroidpolypen besetzt sind. Die Verbiudung dieser Parasiten mit ihrem Wirte ist eine so innige, daß die Hydrorhiza des Polypen völlig in Tunneln innerhalb der Kalkmasse der Bryozoenkolonie eingeschlossen wird. Noch raffinierter hat sich Loxosoma, selbst ein Bryozoon, in die Reteporakolonie einzuschleichen gewußt. Vermöge seiner ungewöhnlichen Kleinheit vermag dieser Organismus zwischeu die „Fenster“ der Reteporakolonie hindurchzudringen, obwohl dieselben dicht mit Avicularien umstellt sind; sie können den Eindringling nicht erreichen.

Eigentümlich ist hinwiederum Flustra foliacea, ein häufiger Bewohner unserer Meeresküsten. Obwohl auch diese Kolonie Avicularien besitzt, wird der Schutz gegen inkrustierende Organismen sicher hauptsächlich bewirkt durch zahlreiche kleine, steife Dornen der Oherfläche. Jedoch auch hier giht es Ausnahmen von der Regel: einige Hydroiden und Bryozoen gedeihen gut anf der Flustrakolonie.

Eiuige Arten hesitzen keine Avicularien, sind dafür aber mit anderen Schutzeinrichtungen versehen. Euthysis hesitzt eine „Epitheka“, eine häutige Membran, die die Kalkteile umgibt, und auf der inkrustierende Organismen sich weniger leicht festhaften können. In anderen Fällen ist die Form der Cystide außergewöhnlich konvex (Schizoporella, Mucronella) oder ihre Oherfläche hesonders unregelmäßig (manche Entoprocten), wodurch die Festsetzung gleichfalls erschwert wird.

Bei manchen Formen ist sodann eine Borste (Seta) ausgebildet, ein beweglicher, fadenförmiger Auhang der Mandibel des Avicullariums. Bei manchen Arten, z. B. Selenaria, sind die Setae von außerordentlicher Größe. Herr Harmer fand sie hier mit anderen Bryozoen besiedelt. Er meint, sie hätten hier sich selbst übertroffen, sie seien so groß geworden, daß ein anderer Organismus klein genug ist, um ohne Schädigung der Kolonien auf ihr zu wohnen.

Im folgenden geht der Redner zur Besprechung der Formeu der Avicularien und ihrer Verteilung auf der Kolonie über. Hierin herrscht nämlich außerordentliche Variahilität, die, außer in sonstigen Verschiedenheiten, auch im häufigen Fehlen der Avicularien, sei es innerhalb einer ganzen Gattung, einer Spezies oder nur auf einzelnen Cystiden einer Kolonie, zum Ausdruck kommt. Die Variabilität der Form der Avicularien ist derartig groß, daß man in der Systematik durch sie irregeführt werden könnte. Formen mit ganz differeuten Typen von Avicularien können dennoch einander nahe verwandt sein, Formen ohne Avicularien können trotz dieser Übereinstimmung als genetisch ganz getrennt dastehen, ebenso Formen mit gleichen Avicularientypen.

Herr Harmer meint vor allem, daß im großen ganzen stets zwei Typen von Avicularien wiederkehren, solche mit scharf zugespitzter und solche mit spatelförmiger Mandibel. Über ihre entwickelungsgeschichtliche Bedeutung gibt Steganoporella einigen Aufschluß. Bei dieser Gattung fehlen die Avicularien, aber die Cystiden zeigen hier bei jeder Art einen Dimorphismus, der dem sonst bei Avicularien zu beobachtenden entspricht. Der Dimorphismus der Avicularien scheint aher bereits bei den Cystiden, vou denen sie ja abzuleiten sind, hegründet zu sein.

Gewöhnlich sitzen die Avicularien zwar auf den Cystiden („adventitious avicularia“), aher mitunter nehmen sie die Stelle der Cystiden selbst ein („vicarious avicularia“). Die Mandibel ist im letzteren Falle meist von spatelförmigem Typus; der Polypid ist in ihnen hegreiflicherweise meist nicht entwickelt.

In der altertümlichen Gruppe Onychorella finden sich ferner vikariierende Avicularien mit zugespitzter Mandibel. Man pflegt die vikariierenden Avicularien wohl mit Recht als die primitivere Form derselben zu betrachten.

Zur Erklärung der großen Verschiedenheiten im Auftreten der Avicularien zieht Herr Harmer die Anschauungen über die Kombination von zwei oder mehreren allelomorphen Merkmalen heran, die in der neueren mendelistischen Forschung eine Rolle spielen. So erklärt es sich namentlich, daß von nah verwandten Formen die eine Avicularien besitzt, die andere aber nicht. Letztere hat sie eben durch Rückschlagskreuzung verloren. Diese hypothetischen Ausführungen, die beim Verf. einen ziemlich breiten Raum einnehmen, führen zu dem Schluß, daß man theoretisch zwei sehr verschiedene Arten als zu einer Art gehörig rechnen dürfe, eben weil sie sich von einer Stammform her durch bloße Mendelsche Kreuzung relativ schnell in Form mehrerer Zweige entwickelt haben dürften. Andererseits ist es auf diesem Boden auch erklärlich, daß wirklich weit verschiedene Arten die gleichen Typen der Avicularien besitzen können.

Herr Harmer legt augenscheinlich auf diesen Teil seiner Ausführungen ein relativ großes Gewicht. Jedenfalls ist der Versuch, die Mendelsche Vererbung in die Phylogenie einzuführen, neu. Aber er bewegt sich, wie Ref. glaubt, auf zu unsicherem Boden, als daß man ihn den vom Verf. ermittelten interessanten Tatsachen gleich bewerten könnte. V. Franz.

W. Bierberg: Die Bedeutung der Protoplasmarotation für den Stofftransport in den Pflanzen. (Flora 1908, Bd. 99, S. 52—80.)

G. Stübel: Zur Kenntnis der Plasmaströmung in Pflanzenzellen. (Zeitschr. f. allgem. Physiologie 1908, Bd. 8, S. 267—290.)

In der Frage über die Natur der Protoplasmaströmung stehen sich zwei Anschauungen schroff gegenüber. Die Vertreter der einen Anschauung (H. de Vries, Kienitz-Gerloff u. a.) nehmen an, daß es sich bei diesem Vorgang um eine normale Erscheinung handelt, die ganz allgemein im Pflanzenreich verbreitet ist. Auf der anderen Seite (Ida A. Keller und Hauptfleisch) wird das gerade Gegenteil behauptet. Nach den zuletzt genannten Autoren soll die Protoplasmaströmung in den pflanzlichen Zellen erst infolge pathologischer Zustände auftreten und ein Symptom des Absterbens darstellen.

Die vorliegende Arbeit von Herrn Bierberg sucht zunächst zwischen beiden Anschauungen zu vermitteln. Sie beschränkt sich auf die Protoplasmarotation, läßt also die zweite Form der Plasmaströmung, die Zirkulation, unberücksichtigt.

Die Beobachtungen und Versuche wurden an den als typische Beispiele für die Rotation bekannten Wasserpflanzen angestellt. Verf. kultivierte die Pflanzen in der Weise, daß er sie direkt im Kulturgefäß unter dem Mikroskop beobachten konnte. Jede Berührung wurde sorgfältig vermieden. Unter diesen Umständen ließ sich z. B. an Elodea, Hydrilla und Vallisneria niemals Protoplasmaströmung beobachten. Die Erscheinung trat aber sofort ein, wenn die untersuchten Blätter vom Sprosse abgetrennt, d. h. gereizt wurden. Die Protoplasmarotation ist hier also keine normale Erscheinung.

Andererseits ließ sich auf die gleiche Weise zeigen, daß die Strömung des Plasmas bei Chara, Nitella, Phycomyces u. a. m. einen durchaus normalen Charakter besitzt.

Die Folgerung Kellers, daß die Strömung das Absterben der Zellen anzeige, betrachtet Verf. unter allen Umständen als falsch. Sie trifft nach seiner Meinung selbst für diejenigen Pflanzen nicht zu, in denen die Bewegung erst nach irgend welchen äußeren Einwirkungen eintritt, es sei denn, daß man jede Reizerscheinung als Symptom des Absterbens betrachtet wissen will.

Nach H. de Vries hat die Protoplasmaströmung die Aufgabe, eine schnellere Mischung und Fortführung der in die Zelle eintretenden Stoffe zu ermöglichen. Durch bloße Diffusion würden sich die Stoffe nur sehr langsam verteilen. Wenn nun auch diese Theorie an und für sich einleuchtet, so fehlte ihr doch bisher die experimentelle Begründung. Herr Bierberg hat deshalb eine Reihe von Versuchen angestellt, bei denen es sich darum handelte, die Geschwindigkeit des Transportes gewisser Salze (Kalisalpeter, Lithiumcarbonat, Chlornatrium) in Blättern mit und ohne Protoplasmaströmung festzustellen. Die Blätter stammten immer von derselben Pflanze. Die Sistierung der Protoplasmaströmung erfolgte durch Einwirkung von Ätherdampf. Um festzustellen, wie weit die betreffende Lösung vorgedrungen war, wurden die Blätter in schmale Streifen zerschnitten. Als Reagentien dienten Diphenylaminschwefelsäure (bei Kalisalpeter) und Thallinmsulfat (bei Chlornatrium). Lithiumcarbonat wurde spektroskopisch nachgewiesen.

Die Versuche ergaben, daß der Stofftransport in einem Blatte von Elodea auf eine 2 cm lange Strecke 190 Min. dauert, wenn das Protoplasma rotiert. Befindet sich dagegen das Plasma in Ruhe, so sind zur Zurücklegung der gleichen Strecke 600 Min. erforderlich. Für Vallisneria betrugen die entsprechenden Zeiten 220 bzw. 800 Min. Der Stofftransport erfolgt also bei gleichzeitiger Rotation etwa drei- bis viermal so schnell als durch alleinige Diffusion. Damit ist aber die Richtigkeit der de Vriesschen Anschauung experimentell bewiesen.

Im Gegensatz zu den genannten Salzen wandern Farbstoffe (Methylenblau, Fuchsinrot, Fuchsinjodgrün, Bismarckbraun usw.) nicht von Zelle zu Zelle, gleichviel ob das Plasma rotiert oder nicht. Es ergab sich ferner die sehr bemerkenswerte Tatsache, daß ausgewachsene, lebenskräftige Internodialzellen von Chara und Nitella weder Farbstoffe noch Körper niedrigen Molekulargewichts aufnehmen. Der Protoplasmaschlauch dieser Pflanzen ist also äußerst wenig permeabel.

Durch vergleichend anatomische Untersuchung zahlreicher Objekte kam Verf. weiterhin zu der Schlußfolgerung, daß Protoplasmarotation in normalem Zustande nur in denjenigen Pflanzen oder Pflanzenteilen vorkommt, die entweder überhaupt keine Gefäße besitzen (Chara, Nitella bzw. Hydrocharis wurzelhaare), oder bei denen die Gefäße nur sehr unvollkommen ausgebildet sind (Blütenstiel von Vallisneria spiralis). Es bestehen also sehr weitgehende Korrelationen zwischen den Leitungsbahnen d. h. besonderen Elementen für den Stofftransport einerseits und der Protoplasmarotation andererseits.

Wenn den meisten untergetauchten Pflanzen normale Protoplasmaströmung fehlt, obwohl sie keine oder nur mangelhaft ausgebildete Leitungsbahnen besitzen, so erklärt sich dies daraus, daß sie mit der ganzen Oberfläche Nahrung aufnehmen können. Das Auftreten normaler Protoplasmaströmung bei Chara und Nitella, die auch submers sind, hängt mit der sehr geringen Permeabilität des Protoplasmaschlauches ihrer Zellen zusammen (vgl. oben). Es ließ sich auch direkt d. h. durch das Experiment zeigen, daß die Nahrungsaufnahme hier fast ausschließlich durch die Rhizoiden erfolgt.

Wie die Natur und Bedeutung der Protoplasmaströmung, ist auch ihr Mechanismus immer noch umstritten. Während Bütschli, Verworn, Berthold, Rhumbler u. a. behaupten, daß die Bewegung des Protoplasmas auf Änderungen in der Oberflächenspannung zurückzuführen sei, betrachten Engelmann und Martin Heidenhain die Erscheinung als einen Kontraktionsvorgang, der sich analog der Kontraktion einer Muskelfibrille vollzieht. Bekanntlich nimmt Engelmann als Träger der Kontraktionsfähigkeit der Muskelfibrille kleinste, nicht mehr wahrnehmbare, faserförmige Teilchen (Inotagmen) an, die sich durch Quellung in ihrer Längsachse verkürzen sollen. Durch solche kleinsten Teilchen soll auch die Bewegung des Protoplasmas bewirkt werden.

Herr Stübel untersucht nun in der vorliegenden Arbeit, welcher Theorie der Vorrang gebührt. Er hat seine Beobachtungen und Versuche an Pflanzen mit Protoplasmarotation und -zirkulation angestellt.

Schon das äußere Bild, das sich z. B. bei der Betrachtung der Strömung in den Blütenhaaren von Cucurbita zeigt, spricht nach seiner Meinung gegen die Engelmannsche Theorie. Man sieht, wie einzelne Körnchen andere überholen, wie sie aneinanderprallen, um dann mit der gleichen Geschwindigkeit weiter zu wandern. Häufig ändern die Körnchen auch ihre Geschwindigkeit. Einige bleiben stehen, andere schießen ruckweise über ihre Nachbarn hinaus. Mehrfach läßt sich beobachten, daß Körnchen, die in der Richtung der Längsachse eines Stromes wandern, gleichzeitig tanzende Kreisbewegungen in den verschiedensten Ebenen ausführen. Kontraktile Fibrillensysteme, die die Körnchen auf diese Weise fortbewegen sollten, müßten also ungeheuer kompliziert sein; es wäre auch nötig, daß sie die Kontraktion in sehr unregelmäßiger Weise ausführten. Beides ist wenig wahrscheinlich.

Die Theorie von Engelmann setzt voraus, daß das Protoplasma eine feststehende Struktur habe. Das ist nach den Untersuchungen von Herrn Stübel jedoch nicht der Fall. In den Wurzelhaaren von Hydrocharis und Trianea, in den Blättern von Elodea und den Internodien von Chara zeigt das strömende Plasma zumeist sehr deutliche Schaumstruktur (Bütschli). Die Alveolen dieses Schaumes verhalten sich in ihrer Größe außerordentlich wechselnd, so daß sich das Bild ständig ändert. Niemals konnten Fibrillen beobachtet werden.

Als Verf. Wurzelhaare von Hydrocharis (durch sanften Druck auf das Deckglas, Biegen, schwache galvanische Ströme) reizte, ballte sich das Protoplasma an einzelnen Stellen zusammen. Die klumpigen Plasmamassen führten dann Bewegungen aus, die deutlich an das Kriechen von Amöben erinnerten. Auch hier zeigte das Protoplasma Schaumstruktur. Verf. lehnt daher die Engelmannsche Theorie ab.

Nach der Theorie von Bütschli u. a. soll sich das Protoplasma wie eine Flüssigkeit verhalten. Es muß also Kugelgestalt annehmen, wenn man es aus der starren Cellulosehülle austreten läßt. Das war besonders schön zu erkennen, als die Internodien von Nitella vorsichtig angeschnitten wurden. Auf die viel umstrittene Frage, in welcher Weise die Protoplasmabewegung durch die Oberflächenspannung im einzelnen zustande kommt, geht Verf. nicht ein. O. Damm.

Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1907.

Der Bericht über die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1907, welcher dem Kuratorium der Anstalt erstattet ist, ist nunmehr wiederum in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1908, Bd. 28, S. 101—116, 139—157, 173—189 veröffentlicht.

Der dem eigentlichen Tätigkeitsbericht vorausgehende allgemeine Teil gewährt einen Einblick in die vielseitigen Beziehungen, die die Anstalt, sei es durch Besuch von Versammlungen, sei es durch Dienstreisen von Beamten, mit der Wissenschaft und Technik verknüpfen.

Der spezielle Teil des Berichts beginnt mit der ersten, physikalischen Abteilung. In der ersten Hauptgruppe dieser Abteilung, welche das Gebiet der Mechanik und Wärmelehre umfaßt, sind die Versuche über die elastischen Eigenschaften der Körper fortgesetzt. Die Querkontraktionsmessungen sind an 20 Stäben abgeschlossen. Es ergab sich, daß die Kontraktion eines Querschnitts keineswegs immer gleichmäßig erfolgt, sondern für verschiedene Durchmesser verschieden sein kann, daß aber als mittlere Kontraktion des Querschnitts die Summe der Kontraktionen zweier aufeinander senkrechter Durchmesser angesehen werden kann. Aus diesen beobachteten Werten berechnen sich auch brauchbare Zahlen für die kubische Kompressibilität der untersuchten Metalle. Weitere Versuche beziehen sich auf Dehnung und Kompressibilität von Metalldrähten, auf elastische Nachwirkung, auf die Ausarbeitung einer Methode zur Messung sehr kleiner Drucke aus der Durchbiegung einer metallischen Membran mit Hilfe Fizeauscher Streifen und auf die Schallgeschwindigkeit in Gasen. Eine Vergleichung des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes mit dem Gasthermometer ergab bis 1600° gute Übereinstimmung. Neben Versuchen zur Bestimmung der Ausdehnung fester Körper in höherer Temperatur wurden auch die Beobachtungen für niedrige Temperaturen nach der Fizeauschen

Methode fortgesetzt. Es bestätigt sich das bereits angezeigte Dichtigkeitsmaximum von Quarzglas bei einer Temperatur unter 0° an einer Probe anderer Herkunft als früher, wie auch Quarzglas aus verschiedenen Fabrikationsbetrieben stammend zwischen 0 und 100° gleiche Ausdehnung ergab. Dagegen zeigte Platin verschiedener Vorbehandlung zwischen — 190° und Zimmertemperatur verschiedene Ausdehnung, ein Verhalten, das noch weiterer Untersuchung bedarf. Mit Hilfe des Fizeauschen Dilatometers wurde endlich der Brechungsexponent des Heliums neu zu 1,000 034 bestimmt. Eine Dispersion war im sichtbaren Spektrum nicht nachweisbar. Die Untersuchung der spezifischen Wärme von Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf bei Atmosphärendruck konnte bis 1400° durchgeführt werden. Ferner wurde die Bestimmung des Sättigungsdruckes des Wasserdampfes oberhalb 100° nach der dynamischen Methode in Angriff genommen. Hierbei kam ein neu aufgestelltes, 12 m langes Quecksilbermanometer zur Verwendung, das von dem Untergeschoß durch drei Stockwerke des Observatoriums bis unter das Dach reicht. Der offene Schenkel besteht aus einem Stahlrohr von 7 mm Weite, das in Zwischenräumen von 2 m durch Anstiche unterbrochen wird, an denen das Quecksilber in 2 m lange Glasröhren gelassen werden kann. Diesen entlang laufen in Millimeter geteilte Maßstäbe aus Spiegelglas, an denen sich der Stand der Kuppe bis auf 0,1 mm beobachten läßt. Endlich wurden die Versuche über das Setzen von Mauerwerk weiter fortgeführt.

In der elektrischen Hauptgruppe wurden zunächst die alljährlichen Vergleichungen zwischen den Normalen und Kopien des Ohm durchgeführt, die keine Änderung der einzelnen Etalons ergaben. Weitere Versuche beziehen sich auf das Studium der Normalelemente, des Silbervoltameters, wobei eine Verfeinerung der Wägungen angestrebt und erreicht wurde, endlich eines neuen Drehspulengalvanometers. Besondere Untersuchungen sind dem Bolometer gewidmet, für welches sich die Montierung im Vakuum sowohl wegen der ruhigeren Einstellung als auch wegen gesteigerter Strahlungsempfindlichkeit als vorteilhaft erwiesen hatte, ferner der Analyse der Stickoxyde durch ihre Absorptionsspektra im Ultrarot, der Ozonisierung durch stille Entladung, sowie schließlich der Ausbildung einer Methode zur Erzeugung spiegelnder Metallschichten von hohem Reflexionsvermögen mittels Kathodenzerstäubung.

In der dritten Hauptgruppe der ersten Abteilung der Reichsanstalt wurden die Untersuchungen über die Struktur feinster Spektrallinien mit Hilfe einer neuen planparallelen Platte von 1 cm Dicke und 30 cm Länge fortgesetzt und ergaben über die Linien von Quecksilber, Wismut, Blei, Silber, Thallium und Kupfer wichtige Aufschlüsse. Die weitere Untersuchung der Anodenstrahlen führte zu einer Darstellungsmethode derselben, an Hand deren man besonders lichtstarke und dauernde Erscheinungen erhält. Die magnetische und elektrische Ablenkung, sowie der sog. „Doppler-Effekt“ wurden an diesen Strahlen konstatiert. Weitere Arbeiten der Gruppe beziehen sich auf die Untersuchung der Fluoreszenzfarben des Glases sowie die Messung von ε/μ.

Der größte Teil der Arbeiten der zweiten, technischen Abteilung ist naturgemäß wieder laufenden Prüfungen gewidmet, die gegen das Vorjahr eine langsame weitere Steigerung erfahren haben; indessen ist es mißlich, aus den bloßen Zahlen der Prüfungsaufträge auf die hierauf verwendete Arbeit zu schließen, da die einzelnen Aufträge selbstverständlich recht ungleicher Natur sind. Neben den laufenden Prüfungen sind aber auch eine Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen ausgeführt, die allgemeineres Interesse besitzen.

Derartige Arbeiten waren im Präzisionsmechanischen Laboratorium auf die Längenänderungen von gehärtetem Stahl gerichtet, ferner auf die Untersuchung von Stimmgabeln, auf Bestimmungen von spezifischen Gewichten, auf Untersuchungen von Tachometern (Geschwindigkeitsmessern), von Kreisteilungen u. a. m.

Die Arbeiten des Elektrischen Starkstromlaboratoriums waren zu einem großen Teile der Erweiterung des Laboratoriums gewidmet. Von wissenschaftlichen Arbeiten seien genannt, die Messung schwacher Wechselströme, die Konstruktion eines Quadrantelektrometers, Versuche über die elektrolytische Ventilwirkung bei Gleichstrom und Wechselstrom, Selbstinduktionsmessungen mit Wechselströmen hoher Frequenz, Ausbildung einer Methode zur Messung kleiner Selbstinduktionskoeffizienten, Aufstellung einer Wellenlängenskale elektrischer Schwingungen, Messung von Kapazitäten und Selbstinduktionen mit elektrischen Schwingungen, sowie Versuche mit ungedämpften elektrischen Schwingungen.

Das Schwachstromlaboratorium beschäftigte sich außer mit den laufenden Prüfungen mit der Untersuchung von Trockenelementen, ferner in Gemeinschaft mit Abt. I von Normalelementen und dem Silbervoltameter, endlich sehr eingehend mit den Änderungen, welche Drahtwiderstände in Abhängigkeit von der atmosphärischen Feuchtigkeit erleiden.

Dem Referat für die Elektrischen Prüfämter lag die Kontrolle der zurzeit im Reiche bestehenden sieben Prüfämter (neu hinzugekommen Bremen) ob. Im Berichtsjahre wurden ferner sieben neue Zählersysteme zur Beglaubigung neu zugelassen.

Das Magnetische Laboratorium beschäftigte sich mit der Vergleichung von Untersuchungsmethoden für magnetische Materialien, weiter mit Versuchen über die Gleichmäßigkeit gewalzten Materials, über die Änderungen der magnetischen Eigenschaften des Stahlgusses nach dem Ausglühen, sowie endlich über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung und thermischen Behandlung auf die magnetischen und elektrischen Eigenschaften der Eisenlegierungen.

Das Laboratorium für Wärme und Druck verwendete neben den sehr umfangreichen laufenden Prüfungsarbeiten einen großen Teil seiner Arbeitskraft auf die Verbesserung der Methoden zur Messung hoher Temperaturen (Thermoelemente, Platinthermometer, Gesamtstrahlung und optische Pyrometrie allgemein, Segerkegel). Daneben lief die Untersuchung an Manometern, sowie an Apparaten zur Prüfung der Mineralöle usw.

Aus dem Optischen Laboratorium sei die Beteiligung an den Arbeiten der Internationalen Lichtmeßkommission erwähnt, welche auf Grund der in verschiedenen Ländern (Deutschland, England, Frankreich) ausgeführten, vergleichenden photometrischen Messungen folgende Verhältniszahlen annahm:

Carcel = 10,75 HK,
10 Kerzen-Pentanlampe = 10,95 „ ,
10 Kerzen-Pentanlampe = 1,020 Carcel.

Umfassende Arbeiten des Laboratoriums beziehen sich endlich auf die Prüfung von Quarzplatten sowie die Ausmessung der Planheit von Platten.

Zu den Aufgaben des Chemischen Laboratoriums gehören unter anderem Untersuchungen über die Verwitterung optischen Glases, über Schmelzgeräte für reines Eisen, über die Wirkung alkalischer Schmelzen auf Platin und über die Verunreinigung, die Platin durch Leuchtgas erfährt. Die Zerstörung des Platins durch Leuchtgas scheint durch minimale Verunreinigungen verursacht zu werden, welche dem Platin durch den Walzprozeß zugeführt werden. In Gemeinschaft mit der Werkstatt wurden die Versuche über die Verbesserung der Vorschriften für die Metallbeizung weiter fortgeführt.

Die Veröffentlichungen der Reichsanstalt und ihrer Beamten erreichen im Berichtsjahre die Zahl 50, deren 36 amtlichen Charakters sind. Scheel.

Chr. Jensen: Die gegenwärtigen Probleme und Aufgaben, welche mit dem Studium der atmosphärischen Polarisation verknüpft sind. (Nach einem Vortrage auf der XI. allgemeinen Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Hamburg am 28. September 1908.)

Frühere Untersuchungen von Fr. Busch über den Gang der neutralen Punkte von Babinet und Arago haben höchst merkwürdige Beziehungen zwischen diesen Phänomenen und den vulkanischen Vorgängen auf der Erde und der Sonnentätigkeit ergeben. Durch die neueren und neuesten Untersuchungen von Busch sind weitere wichtige Ausblicke geschaffen. Es hat sich eine solche Fülle von Fragen aufgetan, daß Busch und der Verfasser es für ihre Pflicht halten, ernstlich dafür zu wirken, daß sich eine größere Zahl von Forschern zu der Arbeit verbindet, Klärung in dieses fast völlig vernachlässigte, aber wichtige Forschungsgebiet zu bringen.

Arago fand im Jahre 1809, daß die vom heiteren Himmel ins Auge des Beobachters gelangenden Lichtstrahlen mehr oder weniger stark teilweise polarisiert sind. Im allgemeinen geht die Polarisationsebene durch die Sonne, den betrachteten Himmelspunkt und den Beobachtungsort. In der Nähe der Sonne ist die Polarisation sehr schwach. Steht die Sonne nicht über 30° über dem Horizont, so beobachtet man in 12° bis 15° über dem Punkte, welcher der Sonne diametral gegenüberliegt und als antisolarer Punkt bezeichnet wird, den sog. Aragoschen neutralen Punkt, der unpolarisiertes Licht aussendet. 1840 entdeckte Babinet einen zweiten neutralen Punkt, der ungefähr ebenso hoch über der Sonne selbst liegt wie der Aragosche Punkt über dem Gegenpunkt. Außerhalb des durch die Sonne gehenden Vertikalkreises gibt es in normalen Zeiten keine neutralen Punkte. Bei der Beobachtung dieser beiden neutralen Punkte handelt es sich um die Ermittelung ihrer mittleren Abstände von der Sonne bzw. vom Gegenpunkt der Sonne und um die Feststellung des normalen Ganges derselben zur Zeit tiefstehender Sonne.

An der Hand von Kurven und Tabellen zeigt Herr Jensen, wie die Erscheinungen, welche man normalerweise an den neutralen Punkten beobachtet, wesentlich durch zwei Momente gestört werden: durch die Folgezustände großer vulkanischer Ausbrüche und durch Vorgänge, welche in inniger Beziehung zur Fleckenbildung auf der Sonne stehen. Die merkwürdige Beziehung zur Sonnenfleckenperiode äußert sich darin, daß großen Sonnenfleckenrelativzahlen relativ große Abstände der neutralen Punkte von der Sonne bzw. von ihrem Gegenpunkte entsprechen. Als Ursache für dieses Verhalten könnte in Betracht kommen der kosmische Staub, welcher nach einer von Arrhenius aufgestellten Theorie von der Sonne aus in unsere Atmosphäre eindringt; und zum anderen könnte auch eine verschieden große Strahlungsintensität der Sonne zu verschiedenen Zeiten zum Verständnis des Wechsels in den Erscheinungen der beiden Punkte herangezogen werden. Ganz besonders auffällig ist, wie außerordentlich verschieden der Charakter der Störungen im Gange der Punkte sein kann, was der Vortragende an der Hand eines gut zwanzigjährigen Beobachtungsmaterials diskutierte. In dieser Richtung sind gerade die Ergebnisse der beiden letzten Jahre sehr eigenartig gewesen, wenn man die Beobachtungen dieser Jahre mit denen der früheren Jahre vergleicht, und die hierdurch entstandenen Fragen lassen es dringend erwünscht erscheinen, daß die Beobachtungen von einer größeren Zahl von Forschern in die Hand genommen werden.

Für die zweckmäßige Inangriffnahme der Beobachtungen stellte Hr. Jensen folgendes Programm auf:

1. Da sich offenbar Störungen durch in die Atmosphäre eindringende Teilchen in besonders deutlicher Weise durch die Beobachtung der beiden neutralen Punkte verfolgen und gewissermaßen zifferumäßig zum Ausdruck bringen lassen, so wird die weitere messende Verfolgung des Aragoschen und des Babinetschen Punktes in erster Linie von Wichtigkeit sein. Um aber mehr und mehr ein klares Bild von der Art und Größe der Störungen gewinnen zu können, wird man sein Bestreben auch darauf richten müssen, das normale Verhalten dieser Punkte genauer kennen zu lernen. Durch viele Jahre hindurchgehende Beobachtungen in dieser Richtung wurden bisher nur in Arnsberg von Fr. Busch angestellt. Nun scheint aus Beobachtungen von Connel, von Soret und aus Parallelbeobachtungen von Busch und Sack eine starke Beeinflussung der Polarisationsphänomene durch die Boden- und Höhenverhältnisse hervorzugehen, und die von Jensen und von Rubenson angestellten Beobachtungen machen eine nicht unwesentliche Beeinflussung derselben durch die meteorologischen Verhältnisse wahrscheinlich. Infolgedessen wird es schon aus diesen Erwägungen heraus nötig sein, zunächst an einer möglichst großen Zahl von Orten in verschiedener Höhenlage und mit verschiedenen klimatischen und Terrainverhältnissen die neutralen Punkte messend zu verfolgen. Da aber das eigentliche nächste Ziel die Erkenntnis der Störungen sein muß, wird es auch nötig sein, nach Möglichkeit den Eintritt, das weitere Umsichgreifen und das Nachlassen derselben festzustellen, und so wird es selbstverständlich auch aus diesem Gesichtspunkt von größter Wichtigkeit sein, daß an einer möglichst großen Zahl von Orten, die möglichst gleichmäßig über die Erde zu verteilen wären, beobachtet wird. Daß es überhaupt wünschenswert ist, eine möglichst große Zahl von Beobachtungsstationen zu haben, springt noch mehr in die Augen, wenn man bedenkt, wie selten z. B. unser veränderliches Klima solche Beobachtungen an demselben Orte zuläßt, da die Beobachtungen nur um Sonnenauf- oder Sonnenuntergang angestellt werden können. Beobachtungsorte, die möglichst wenig unter Staub oder Rauch leiden, kommen natürlich in erster Linie in Betracht. Am geeignetsten erscheinen Orte mit reiner Höhenluft, namentlich weil hier auch die mit diesem Phänomen in naher Beziehung stehenden anderen atmosphärisch-optischen Erscheinungen am günstigsten zu beobachten sind. Überhaupt müßten nebenher systematische Untersuchungen der Wolken und der atmosphärisch-optischen Erscheinungen gehen, über die bisher fast nur gelegentliche Beobachtungen vorliegen.

2. Die Beobachtung der neutralen Punkte kann nur während einer sehr kurzen Zeit des Tages erfolgen. Dies ist anders bei der messenden Verfolgung der Polarisationsgröße gewisser Punkte des Himmelsgewölbes, wo unter sonst gleich günstigen Bedingungen der ganze Tag für die Messung zur Verfügung steht. Wie Herr Jensen gezeigt hat, scheint das Zenit ein für derartige Messungen besonders geeigneter Punkt zu sein. Daß die messende Verfolgung der Polarisationsgröße, wenn auch nicht in so ausgeprägter und vor allem nicht in so fein nuancierter Weise Anhaltspunkte dafür bietet, daß Störungen vorhanden sind, hat sich namentlich in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts klar gezeigt. Aber auch ganz von diesem Gesichtspunkt abgesehen, erscheint es wertvoll, die genauen Beziehungen zwischen der Polarisationsgröße an einem Punkt und den Abständen der neutralen Punkte kennen zu lernen.

3. Daß sehr innige Beziehungen vorhanden sind zwischen den Helligkeits- und den Polarisationsverhältnissen des Himmelsgewölbes, ist schon längst bekannt und durch verschiedene Untersuchungen, welche sich unter anderem an die Namen Busch, Clausius, Pernter, Riggenbach, Soret und L. Weber knüpfen, klarer und klarer geworden. Wie wichtig aber vor allem für das Verständnis der Erscheinungen an den neutralen Punkten die genaue Kenntnis der Beziehungen zwischen horizontaler und zenitaler Helligkeit ist, ist aus den vorstehenden Ausführungen einleuchtend. Eine endgültige Aufklärung dieses Zusammenhanges kann aber nur durch fortgesetzte systematische Beobachtungen gewonnen werden.

4. Eine besonders lohnende Aufgabe bestände darin, daß an einer durch die klimatischen Verhältnisse besonders begünstigten Höhenstation gleichzeitige Messungen der Abstände der beiden neutralen Punkte, der Polarisationsgröße im Zenit und des Verhältnisses der horizontalen zur zenitalen Helligkeit angestellt würden.

Zum Schluß sprach der Redner die Hoffnung aus, daß sich die Erkenntnis von der Wichtigkeit dieser Untersuchungen mehr und mehr Bahn brechen möge, und bittet, seine Bestrebungen unterstützen zu wollen. Das Hamburgische physikalische Staatslaboratorium ist dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen seines Direktors Prof. Voller bereit, weitere Forschungen auf diesem Gebiete nach Kräften zu fördern. Diese Förderung soll vor allen Dingen darin bestehen, bei vorhandenem Bedürfnis Forscher, die sich für diese Beobachtungen interessieren, soweit es möglich ist, durch zeitweilige Überlassung von Instrumenten, namentlich zur messenden Verfolgung der neutralen Punkte, zu unterstützen.

Krüger.

K. Scheel und **R. Schmidt:** Über das Lichtbrechungsvermögen des Heliums. (Verhandl. der Deutschen Physik. Ges. **10**, 207—210, 1908.)

K. Herrmann: Die Brechung und Dispersion des Heliums. (Verhandl. der Deutschen Physik. Ges. **10**, 211—216, 476—482, 1908; Dissertation, Universität Halle 1908.)

Die Herren K. Scheel und R. Schmidt verwenden die schon früher von ersterem zur Bestimmung des Brechungsexponenten und der Dispersion von Luft, Wasserstoff, Stickstoff bei Zimmertemperatur und bei der Temperatur der flüssigen Luft benutzte Methode. Sie gründet sich darauf, daß zwischen zwei einander nahezu parallelen ebenen Flächen, die durch einen Zwischenraum von der Dicke h getrennt sind, Fizeausche Interferenzen erzeugt werden und die Anzahl k der Interferenzstreifenintervalle gemessen wird, welche durch eine feste Marke hindurchgehen, wenn der mit dem zu untersuchenden Gase erfüllte Zwischenraum (Dicke h) evakuiert wird; als Lichtquelle dienten Geisslersche Röhren mit Helium bezw. Wasserstoff, Quecksilber gefüllt. h ist gegeben durch die für jede Temperatur bekannte Höhe eines senkrecht zur optischen Achse geschliffenen Quarzringes (bei 14° 9,998 mm). Ist λ die Wellenlänge der verwendeten Lichtart (im Vakuum gemessen), so ist der Brechungsexponent $n_{t,p}$ des unter dem Druck p stehenden Gases von der Temperatur t zu berechnen aus der Gleichung:

$$k = \frac{2h}{\lambda}\left(n_{t,p} - 1\right).$$

Dieser Exponent $n_{t,p}$ wird noch auf 0° und 760 mm umgerechnet. Die Verff. finden schließlich als den für das ganze sichtbare Spektrum bei 0° und 760 mm gültigen Brechungsexponenten des Heliums $1{,}0000340 \pm 2 \cdot 10^{-7}$, hiernach wäre die Dispersion des Heliums sehr klein. Der Brechungsexponent des Heliums ist kleiner als der sämtlicher anderen Gase, was für weißes Licht schon Rayleigh, Ramsay und Travers gefunden hatten.

Herr K. Herrmann benutzte im wesentlichen die von Rayleigh, Ramsay und Travers angegebene Interferenzmethode (Travers, Experimentelle Untersuchung von Gasen, S. 332—337, Braunschweig 1905), verwendete aber monochromatisches Licht (drei Quecksilberlinien und eine rote Cadmiumlinie) und bestimmte nicht nur relative, sondern auch absolute Werte des Brechungsexponenten.

Von der Lichtquelle (Quecksilberbogenlampe bzw. Cadmiumfunken) ausgehend, trifft ein Lichtstrahl zunächst auf geeignete Farbfilter, dann auf einen engen Spalt in der Brennebene eines Fernrohrobjektivs, so daß die von dem Spalt kommenden Strahlen nach Passieren des Objektivs parallel verlaufen; der eine obere Teil dieses Parallelstrahlenbündels geht durch Luft, der andere untere Teil durch zwei nebeneinander befindliche (mit planparallelen Glasplatten verschlossene) Röhren R_1 und R_2 von je 300,33 mm Länge. Die Strahlen gelangen dann auf einen Schirm mit diesen Röhren entsprechenden Öffnungen; es entstehen so infolge des Gangunterschiedes der beiden Strahlenbündel Interferenzfransen in der Brennebene eines die Parallelstrahlen wieder in bestimmten Richtungen vereinigenden Fernrohrobjektivs; als Okular dient eine Zylinderlinse. Die Röhren R_1 und R_2 konnten unabhängig voneinander evakuiert und (bei regulierbarem Druck) mit verschiedenen Gasen angefüllt werden. Es wurden Luft, Wasserstoff und Helium untersucht, und zwar wurde für verschiedene Wellenlängen das Brechungsvermögen bestimmt von Luft gegen Vakuum, Wasserstoff gegen Vakuum, Wasserstoff gegen Luft, Helium gegen Vakuum und Helium gegen Wasserstoff. Selbstverständlich wurde auch für möglichst konstante Temperatur gesorgt. Speziell bei der Bestimmung des Brechungsexponenten n bezogen auf Vakuum ermittelt man den dem Vorübergehen einer bestimmten Fransenzahl f entsprechenden Druckunterschied p; dann ist

$$n - 1 = \frac{\lambda f}{p} \cdot \frac{760\,(1 + \alpha t)}{L},$$

wo λ Wellenlänge im Vakuum, α Ausdehnungskoeffizient, t Temperatur des Gases, L Länge der Gasschicht bedeuten.

Speziell für Helium bei 0° und 760 mm findet Herr Herrmann für die Natrium-D-Linie $n = 1{,}000034\,30$ und die Dispersion zwischen den beiden Wasserstofflinien: $n_F - n_C = 0{,}000000\,86$. Es ist bemerkenswert, daß nach Verf. die relative Dispersion des Heliums größer ist als die des Wasserstoffs und die der Luft. —

Gleichzeitig mit den vorstehenden sind zwei Arbeiten englischer Forscher über die Brechung und Dispersion des Heliums veröffentlicht worden. Die eine von Herrn Burton (Proceedings Roy. Soc. ser. A, vol. 80, p. 390—405), der mit dem Jaminschen Interferometer Argon und Helium untersucht hat und zu nachstehenden Resultaten für den Brechungsexponenten n gelangte:

$$\text{für Argon } n = 1{,}0002792 + \frac{1{,}6 \times 10^{-14}}{\lambda^2}$$

$$\text{für Helium } n = 1{,}00003478 + \frac{7{,}6 \times 10^{-16}}{\lambda^2}.$$

In der zweiten Arbeit von den Herren C. Cuthbertson und E. P. Metcalfe (Proc. R. S. ser. A. vol. 80, p. 411—419) wurde gleichfalls mit dem Jaminschen Interferometer die Dispersion von gasförmigem Quecksilber, Schwefel, Phosphor und von Helium gemessen. Für das Helium gelangten die Verff. zu einem Werte, der ziemlich gut mit dem von Burton übereinstimmt; ihr Resultat war:

$$n = 1{,}00000347 + \frac{8{,}33 \times 10^{-16}}{\lambda^2}.$$

Erfle.

R. Broom: Über die geologischen Horizonte der Wirbeltiergenera der Karrooformation. (Records of the Albany Museum 1907, vol. **2**, p. 156—163.)

Eine eingehende Gliederung der reichen permotriasischen Wirbeltierfauna der Karrooformation wird uns in diesem Aufsatze geboten, die um so wertvoller ist, als bisher bei der Altersbestimmung keine scharfe Grenze zwischen Perm und Trias gezogen wurde. Die Fische und Labyrinthodonten der ganzen Karrooserie sind denen Europas ziemlich ähnlich und sprechen für eine unterpermische Landverbindung beider Kontinente. Die Reptilfauna dagegen ist ganz eigenartig, besonders im Perm. Die südafrikanischen Karrooschichten zerfallen in drei Formationen. Die Dwykaformation ist unterpermisch, die Beaufortformation reicht vom Unterperm bis zur oberen Trias und die Stormbergformation umfaßt Rhät und Lias.

Die erste Formation enthält nur die Dwykaschichten, die der südlichen Eiszeit entsprechen. Ihre Fauna ist sehr arm, sie enthalten nur einen Schmelzschuppenfisch und den zu den Rhynchocephalen gehörigen Mesosaurus,

also ein primitives Reptil. Darauf folgen als unterste Lage der Beaufortformation die Eccaschichten, aus denen ein Dinocephale beschrieben wird. Reicher sind die Pareiosaurusschichten. Sie enthalten einen auch in Europa gefundenen Stegocephalen, ferner von theromorphen Reptilien Pareiosaurier, Dinocephalen, Therocephalen (10 Gattungen), Anomodontier (Dicynodon, Oudenodon) sowie Mesosaurier und vielleicht Procolophonier, im ganzen 21 Gattungen. Schon dem Oberperm gehören die Endothiodonschichten an. Die Dinocephalen und Mesosaurier sind hier verschwunden, die Pareiosaurier erscheinen in ihrem letzten Vertreter; zahlreich sind die Therocephalen (6 Gattungen) und Anomodontier (9 Gattungen), zu denen der älteste sichere Vertreter der Procolophonier kommt. Die Cistecephalusschichten, die das Perm abschließen, sind wieder weit ärmer; auch die Pareiosaurier sind nun ausgestorben, von den Anomodontiern sind 3, von den Therocephalen 4 Gattungen vertreten, diese die letzten ihrer Ordnung. Der unteren Trias entsprechen die Lystrosaurusschichten. Sie enthalten wieder einen Schmelzschuppenfisch. Von den Theromorphen sind nur drei Anomodontier bekannt. In den mitteltriasischen Procolophonschichten sind diese noch nicht nachgewiesen, doch müssen sie damals gelebt haben, da wir sie aus der oberen Trias kennen. Ebenso müssen die Procolophonier den beiden vorhergehenden Horizonten auch angehören, da sie jetzt in ihrer typischen Gattung erscheinen. Neben diesen kennt man die älteste Gattung des Cynodontier und zwei Stegocephalen. Dazu kommt der älteste den Eidechsen zugeschriebene Rest (Paliguana), sowie als Vertreter einer besonderen Ordnung Proterosuchus, der den primitiven Rhynchocephalen nahe steht, aber auch den älteren Krokodilen und Dinosauriern ähnlich ist. In den obertriasischen Cynognathus- oder Burghersdorpschichten haben wir den reichsten Horizont (29 Gattungen) vor uns. In zehn Gattungen sind die Fische vertreten und zwar von den Haifischen der Buckelzahnhai (Hybodus), der im Norden vom Karbon bis zur Kreide bekannt ist; von den Lungenfischen die Gattung des jetzt nur australischen Barramundi (Ceratodus), die wir auch aus der europäischen und indischen Trias kennen; von den Schmelzschuppern Quastenflosser, Ungleichschwänzer (Heterocerci) und Knochenhechte. Zum letzten Male erscheinen von Landwirbeltieren die Stegocephalen, mit den Anomodontiern Dicynodon und Oudenodon und neun Cynodontieru, sowie einem Procolophonier die letzten Theromorphen. Dazu kommen in vereinzelten Vertretern die eigentlichen Rhynchocephalen und die ihnen wahrscheinlich noch nahe stehenden Ordnungen der Gnathodontier und Phytosaurier. Endlich gehört den Schichten der älteste den Säugetieren zugeschriebene Rest an (Karoomys). Mit den rhätischen Moltenoschichten beginnt die Stormbergformation, für die Herr Broom keinen Fossilrest angibt. In den unterliasischen Roten Schichten kennen wir drei Dinosaurier, von denen man einen zu den gepanzerten Stegosauriern, die anderen zu den aufrecht gehenden Theropoden rechnet; es waren also Pflanzen- und Fleischfresser vertreten. Dazu kommt ein echtes Krokodil (Notochampsa) und der bekannte aber nicht ganz sichere Säugetierrest Tritylodon. In der jüngsten Schicht endlich, dem Höhlensandstein, findet das Krokodil Notochampsa sich wieder, dazu auch ein Knochenhecht.

Wenn auch die einzelnen Horizonte zum Teil sehr arm an Gattungen sind, so sind sie doch meist durch eigentümliche Formen genügend charakterisiert. Bemerkenswert ist besonders die lange Lebensdauer der Reptilien Dicynodon und Oudenodon, die durch sechs Horizonte hindurch reichen, während alle anderen Gattungen nur zwei und meistens einem Horizont angehören. Die zahlreichen gattungsarmen Ordnungen der Landtiere, zwei mit zwei, acht mit einer Gattung, sprechen dafür, daß die permisch-triasische Fauna noch weit reicher war, als sie uns jetzt schon erscheint, und daß sie noch viele Funde uns verspricht, die die Entwickelungsgeschichte der ältesten Reptilien und Säugetiere aufzuklären geeignet sind. Arldt.

O. Prochnow: Die Abhängigkeit der Entwickelungs- und Reaktionsgeschwindigkeit bei Pflanzen und poikilothermen Tieren von der Temperatur. (Dissertation, Berlin 1908. 39 S.)

Die Temperaturmaxima bzw. -minima für das Wachstum der Pflanzen und poikilothermen Tiere bedeuten nicht immer gleichzeitig tödliche Schädigung. Höhere Temperaturen — aber kaum mehr als 50° — können bei kurzer Expositionsdauer zuweilen ertragen werden, auch nachdem das Wachstum sistiert ist. Das Wachstumsminimum liegt meist schon wenige Grade über dem Gefrierpunkt des Wassers, doch können selbst sehr tiefe Temperaturen längere Zeit in einem lethargischen Zustande ertragen werden. Dieser Zustand pflegt auch nach der Rückkehr zur normalen Temperatur noch anzudauern, und zwar um so länger, je länger die anomale Temperatur eingewirkt hat, und je mehr sie von der normalen abwich. Bei Untersuchung des Kurvenverlaufs für die Entwickelungsgeschwindigkeit stellte sich heraus, daß diese fast konstant ist um das Temperaturoptimum (das nahe dem Maximum zu liegen pflegt) herum; unterhalb und namentlich auch oberhalb des Optimalbereichs nimmt die Entwickelungsgeschwindigkeit meist sehr schnell ab. Diese Funktionen stellten sich im allgemeinen für Pflanzen und poikilotherme Tiere als übereinstimmend heraus; dabei scheinen die Kardinalpunkte der gefundenen Kurven in bestimmter Beziehung zur Temperatur der Jahreszeit, in der sich die Entwickelung abspielt, zu stehen. Die konstante Bluttemperatur der Warmblütigen faßt Verf. als eine Anpassung — nämlich Beibehaltung des Optimums — auf.

Es wurden ferner spezielle Untersuchungen über die Abhängigkeit der Geschwindigkeitsänderung in den paratonischen Bewegungen der Mimosa pudica von der Temperaturhöhe gemacht. Zu diesem Zweck befestigte Verf. bei Beobachtung der Aufwärtsbewegung leichte Zeiger an den Hauptblattstielen, die sich mit den sich hebenden Blättchen vor mit Gradeinteilung versehenen Quadranten bewegten. Er vergleicht nun die Geschwindigkeiten (gleich dem Quotienten aus Amplitude in Gradeu und Zeit in Minuten) und nicht die Zeiten der vollständigen Aufwärtsbewegungen. Denn mit variabler Temperatur (ebenso wie bei variabler Belichtung oder Feuchtigkeit) schwankt nicht nur die Schnelligkeit der Aufwärtsbewegung, sondern auch ihre Größe (Amplitude). Es scheint aber, daß beide Momente gleichmäßig von der Temperatur beeinflußt werden. Die Werte beider „nehmen bis etwa + 31° C ungefähr proportional der Temperaturhöhe schnell zu — die der Amplitude bis 23° langsamer, dann schneller —; von 31° bis nahe an das Maximum heran werden die Werte sehr langsam größer, und erst bei 43°, in vielen Fällen bei noch höheren Temperaturen (+ 46°) machen sich Anzeichen der schädlichen Wärmewirkung darau bemerkbar, daß die Amplituden und Geschwindigkeiten kleiner werden.“ Vor der Erreichung der definitiven Ruhelage führt der Stiel (wie schon bekannt) Bewegungen aus, die Verf. denen eines mit starker Dämpfung schwingenden Pendels vergleicht, und die er besonders häufig bei Temperaturen zwischen 20 und 30° auftreten sah. — Die Versuche betreffend die Abwärtsbewegung (es wurde dazu ein Registrierapparat eigner Konstruktion benutzt) waren sowohl in der Zahl wie in den Temperaturintervallen beschränkter. Immerhin beobachtete Verf. auch hier, daß wenigstens in dem beobachteten Intervall (15 bis 27°) Amplituden und Geschwindigkeiten proportional der Temperaturhöhe wachsen. — Das hochliegende Temperaturoptimum faßt Verf. als eine (auch bei uns durch Vererbung erhalteue) Anpassung der Mimosa an das Klima ihrer Heimat (Brasilien) auf. Danach

könne man aus der Lage des Optimums Schlüsse auf die Heimat der betreffenden Pflanzen und Tiere ziehen. — Schließlich betont Verf. noch, daß das Temperaturoptimum (ähnlich wie das des Lichtes) für die Entwickelungsgeschwindigkeit nicht immer zugleich das Optimum für die Lebensfähigkeit ist. G. T.

Literarisches.

R. Rinkel: Einführung in die Elektrotechnik. Physikalische Grundlagen und technische Ausführungen. 464 S. mit 445 Abbildungen im Text. Geb. 12 *M*. (Leipzig 1908, B. G. Teubner.)

J. Herrmann: Elektrotechnik. Einführung in die moderne Gleich- und Wechselstromtechnik. Erster Teil: Die physikalischen Grundlagen. Zweite verbesserte Aufl. 107 S. mit 42 Figuren und 10 Tafeln. (Nr. 196 der „Sammlung Göschen".) Preis 0,80 *M*. (Leipzig 1908, G. J. Göschen.)

F. Lorentz: Grunderscheinungen und Anwendungen des elektrischen Stromes. Eine Einführung in die Elektrotechnik. 84 S. mit 39 Fig. und 1 Tafel. Preis 1,50 *M*. (Langensalza 1908, J. Beltz.)

Wenn neuerdings sehr vielfach der Versuch gemacht wird, die hervorragenden Errungenschaften der Elektrotechnik durch Zurückführung auf ihre physikalischen Grundlagen den weitesten Kreisen inhaltlich näher zu bringen, so entspricht dies bei der großen allgemeinen Bedeutung dieses jüngsten Zweiges der Technik und dem Interesse, welches jeder den ihn direkt berührenden Fragen notwendig entgegenbringen muß, durchaus einem Bedürfnis. Als wertvoll wird hier jede Neuerscheinung der Literatur zu begrüßen sein, die Wissenschaftlichkeit mit Allgemeinverständlichkeit zu vereinigen weiß und den bedenklichsten Fehler populärer Darstellungsweise, die Verflachung des Inhalts zugunsten leichter Verständlichkeit, fernhält.

In dieser Hinsicht verdient die erstgenannte Bearbeitung des Gegenstandes ganz besondere Beachtung und Wertschätzung. Als erweiterte Fassung von elektrotechnischen Vorlesungen, welche der Verf. an der Handelshochschule Köln für Studierende und einen größeren Kreis von Hörern aus den verschiedensten Berufskreisen hält, bezweckt sie eine Einführung des interessierten Lesers in die hauptsächlichsten physikalischen Grundlagen sowie die wesentlichsten technischen Leistungen der Elektrotechnik. In Anbetracht des gewaltigen Umfangs des Gebietes ist es vornehmlich die Starkstromtechnik, die eingehende Behandlung erfährt, während die Elektrochemie unberücksichtigt bleibt und die Schwachstromtechnik einem zweiten Teile des Werkes vorbehalten wird. Der Verf. behandelt zunächst in überaus klarer und gründlicher Weise die grundlegenden Tatsachen der elektrischen Erscheinungen, die Erzeugungsweisen, die mechanischen und magnetischen Wirkungen des elektrischen Stromes und die Grundgesetze des Gleich- und Wechselstroms, geht dann auf die technischen Mittel zur Stromerzeugung, die Gleich- und Wechselstromdynamomaschinen und Akkumulatoren, ein, um sich nach eingehender Besprechung der Stromverbrauchsapparate — der Motoren für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom, der Transformatoren und rotierenden Umformer — der Kraftübertragung und schließlich der praktischen Verwendung des Stromes zu technisch-wirtschaftlichen Zwecken in einigen wichtigen Spezialfällen zuzuwenden. Vermöge dieses seines reichen Inhalts und dessen vortrefflicher, sachgemäßer Bearbeitung ist das Buch als vorzügliches Orientierungsmittel für jeden allgemein gebildeten Leser zu betrachten. Besonders willkommen dürfte es jedenfalls in den Kreisen der Gewerbetreibenden und Industriellen sein, deren Bedürfnissen es in erster Linie angepaßt ist. Hervorgehoben zu werden verdient noch der schöne illustrative Teil des Buches.

Daß auch die in der Sammlung Göschen erscheinende Bearbeitung der Elektrotechnik vermöge der den Bändchen dieser Sammlung meist eigenen Klarheit und Gründlichkeit zur raschen Orientierung über den Gegenstand sehr wohl geeignet ist, geht zur Genüge aus der Notwendigkeit einer Neuauflage des die physikalischen Grundlagen der modernen Gleich- und Wechselstromtechnik behandelnden Bändchens von Herrmann hervor. Dasselbe ist in erster Linie den Studierenden der Elektrotechnik und der Naturwissenschaften zur Einführung oder zur Repetition zu empfehlen, dürfte aber auch weiteren Kreisen, die nicht ohne jegliche physikalische oder mathematische Vorbildung sind, zum Verständnis der physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik von Nutzen sein.

An ein größeres Publikum wendet sich die an dritter Stelle genannte Schrift von Lorentz, die, frei von allen höheren Ansprüchen, durch eine möglichst leicht verständliche Darstellung der wichtigsten elektrischen Erscheinungen und ihrer Bedeutung für das tägliche Leben in den weitesten Kreisen des Volkes das Verständnis für die Elektrizitätslehre zu wecken sucht. Dem Referenten will es scheinen, als ob hier die Popularisierung auf Kosten der Wissenschaftlichkeit zu weit getrieben sei. Die beobachtbaren Wirkungen des elektrischen Stromes — insbesondere die chemischen, Wärme- und Lichtwirkungen — sucht Verf. weniger wissenschaftlich streng zu erklären als durch einfache, zum Teil der ältesten Anschauung entlehnte Begriffe plausibel zu machen, wobei nicht immer störende Unklarheiten vermieden sind.

A. Becker.

Hans Przibram: Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme. (Heft III von Roux' Vorträgen über Entwickelungsmechanik.) VI u. 84 S. brosch. 2,40 *M*. (Leipzig 1908, W. Engelmann.)

In der Absicht zu zeigen, daß auch die engere Biologie einer rechnerischen, also quantitativen Behandlung zugänglich ist, hat Herr Przibram den in dieser Richtung erschienenen Arbeiten über Wachstum, Formbildung, Vererbung, Artbildung und Seelenlehre eine zusammenfassende Darstellung gewidmet. Diese Arbeiten, zumeist Erscheinungen der letzten fünfzehn Jahre etwa, bilden die ersten Anfänge dazu, was einstens als messende Biologie wird bezeichnet werden können, und dessen Aufblühen in seinem Aufgehen in die Physiologie wird bestehen müssen. Deutlich erkennt man dies schon in diesem Werk am Abschnitt über den Zusammenhang von Wachstumsgeschwindigkeit und Temperatur.

Es sind also sehr entwickelungsfähige und folgewichtige Untersuchungen, welche hier zum erstenmal eine im wesentlichen gelungene Zusammenfassung gefunden haben und zweifelsohne auch allgemeineres Interesse erregen werden. Andererseits wird man von mancher späteren Enttäuschung und durch sie hervorgerufenen Unterschätzung der messenden Biologie bewahrt bleiben, wenn man niemals aus den Augen verliert, daß das Erscheinungsgebiet, welches durch eine mathematische Formel zusammengefaßt werden kann, um so kleiner sein wird, je mehr („sekundäre") Bedingungen, welche bei Aufstellung der Formel vernachlässigt wurden, darauf von Einfluß sind. In der unbelebten Welt kommen diese sekundären Einflüsse oft (praktisch) nicht zur Geltung, bei der Eigenschaft der Lebewesen, auf äußerst zahlreiche Einflüsse zu reagieren, errichten sie hingegen alsbald Grenzen für die Gültigkeit der aufgestellten Formeln.

Hierdurch soll nichts von der großen Bedeutung, welche mathematischen Formulierungen innewohnt, genommen werden; leisten sie doch an passender Stelle mindestens dasselbe, was die „schematischen" und „halbschematischen" Abbildungen in der Morphologie und die energetischen (nicht mechanischen) Modelle der Lebenserscheinungen in der Physiologie erst zu leisten berufen sind. Ihre Schwäche mußte aber deshalb hervorgehoben werden, weil sie zwar vom Verf. erkannt, aber, wie dem Ref. scheint, nicht nachdrücklich genug betont worden ist.

Die bei einer mathematischen Darstellung so leicht entstehende Hinneigung zu einer etwas formalen Betrachtungsweise ist überhaupt das, was gegen das Büchlein einzuwenden wäre. Damit mag wohl zusammenhängen, daß gewisse Difinitionen verschwommen sind, manches Wesentliche sich nur angedeutet findet. So dürfte es dem Verf. nicht leicht werden, seine Energiedefinition Angriffen gegenüber zu verteidigen; der zweite Hauptsatz mit seinen ungeheuren Konsequenzen zieht vom Leser unbemerkt vorüber; hervorragende Vertreter der messenden Chemie erblicken im Gegensatz zu des Verf. Äußerung in einem Ausbau der Molekular- und Atomhypothese schon lange nicht mehr irgendwelche für die Chemie wichtige Geschäfte. Der Zusammenhang zwischen Temperatursteigerung und Ansteigen der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit ist gar nicht so leicht einzusehen, wie es nach des Verf. Darstelluug anzunehmen wäre, denn die Zeit ist in den energetischen Gleichungen nicht enthalten. Die Erkläruug des Zustandekommens des Temperaturoptimums ist mindestens einseitig. Und so wäre noch einiges mehr zu bemerken.

Indessen, wir haben eine erste Darstelluug vor uns, wobei die Mannigfaltigkeit der darzustellenden Probleme eben eine sehr eingehende und up-to-date Kenntnis verschiedener Hilfsdisziplinen fordert, und wer weiß, wenn Verf. über die Unantastbarkeit dieser Formulierung allzu gründlich nachgegrübelt, über die augenblickliche Beurteilung jener Frage allzu eingehend nachgeforscht hätte, ob nicht dann das Erscheinen des Büchleins und dadurch die Zugänglichmachung des Gebietes sich allzusehr verzögert hätte. Und das wäre entschieden zu bedauern gewesen. Aristides Kanitz.

Franz Hofmeister: Leitfaden für den praktisch-chemischen Unterricht der Mediziner. Dritte, neu durchgesehene und vervollständigte Auflage. (Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1908.)

Der bekannte Leitfaden Hofmeisters ist in dieser neuen dritten Auflage um einige Zusätze erweitert, im wesentlichen aber unverändert. Die großen Vorzüge des Buches, vor allem die geschickte Auswahl und knappe, übersichtliche Darstellung im anorganischen Teil, die ausgedehnte Berücksichtigung der für den Mediziner wichtigsten organisch-chemischen Reaktionen im zweiten Teil, nicht zuletzt der sehr gut zusammengestellte dritte Teil: Physiologisch-chemischer Kursus, sind bekannt. Man darf eben nicht vergessen, daß hier einer der erfahrensten Praktiker und Lehrer der physiologischen Chemie das von ihm seit Jahrzehnten erprobte Lehrverfahren niedergelegt hat. Ein solches Werk bedarf keiner weiteren Empfehlung. Otto Riesser.

Aus der Heimat — für die Heimat. Beiträge zur Naturkunde Nordwestdeutschlands. N. F. Im Auftrage des Vereins für Naturkunde an der Unterweser herausgegeben von Fr. Plettke. 1. Heft. 3,60 ℳ. (Leipzig 1908, W. Engelmann.)

Das vorliegende erste Heft dieser neuen Zeitschrift macht durch die Gediegenheit der darin enthaltenen Beiträge und die vornehme Ausstattung einen höchst erfreulichen Eindruck. Statt weiterer Empfehlung sei der Inhalt kurz aufgeführt: 1. Dr. Schäff, Perdix fusca Frisch, eine seltene, dunkelbraune Farbenspielart unseres Rebhuhns, mit schöner, farbiger Tafel. 2. Prof. Timm, Moose im Daerstorfer Moor bei Buxtehude, mit 20 Textfiguren zur Systematik von Sphagnum. Verf. gibt in leichtverständlicher Form Anleitung zum Bestimmen der Arten dieser schwierigen Pflanzengattung nach vegetativen Merkmalen. 3. P. Junge, Seltene Phaenrogamen und Gefäßkryptogamen des Daerstorfer Moors. Die interessantesten Formen werden kurz charakterisiert. 4. H. Dieckhoff, Nachtrag zur Moosflora von Geestemünde. 5. Chr. Brockmann, Das Plankton im Brackwasser der Wesermündung. Verf. hat eine sehr gründliche Untersuchung der mikroskopischen Organismen des Grundschlamms im Brackwasser der Weser vorgenommen und besonders die Diatomeen eingehend behandelt, teilweise sogar abgebildet. Interessant ist, daß die dort gefundenen Arten fast ausnahmslos Meeresformen sind. 6. Dr. F. Schucht, Die interglazialen Ablagerungen von Godenstedt bei Zeven. Verf. bespricht die einzelnen Schichten dieser interessanten Ablagerungen und die darin gefundenen Organismen eingehend. Von Blütenpflanzen fanden sich dort: Nixkraut (Najas major), Schwarzerle, Hainbuche und Edeltanne. Von Wirbeltieren waren Reste vom Hecht, von der gemeinen Sumpfschildkröte, von Mammut, Pferd, Hirsch, Reh und (wahrscheinlich) einer Rinderart vorhanden. Schließlich wird der Beweis erbracht, daß diese Schichten interglazialen Alters sind. B.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Académie des sciences de Paris. Séance du 23 Novembre. Le Secrétaire perpétuel présente à l'Académie le „Catalogue des Manuscrits du Fonds Cuvier conservés à la Bibliothèque de l'Institut de France.“ — H. Deslandres et J. Bosler: Sur le spectre de la comète Morehouse. — Émile Picard: De l'influence des points multiples isolés sur le nombre des intégrales doubles de seconde espèce d'une surface algébrique. — E. Guyou: Nouvelle méthode pour déterminer le point à la mer. — L. Blanc: Pli cacheté contenant une Note intitulée: „Sur l'emploi éventuel d'un sel de lithium comme révélateur dans le sucre brut ou raffiné et sur l'emploi de l'analyse spectrale pour en déceler la présence en toute dilution vineuse.“ — L. Blanc adresse une „Note complémentaire“ sur le même sujet que celui de la Note renfermée dans le pli cacheté. — L. Remy: Sur les surfaces algébriques qui représentent les couples de points d'une courbe de genre trois. — J. Haag: Sur les applications géométriques de certains mouvements remarquables. — Edmond Maillet: Sur les équations différentielles et les systèmes de réservoirs. — A. Cotton et P. Weiss: Sur le rapport de la charge à la masse des électrons: comparaison des valeurs déduites de l'étude du phénomène de Zeeman et de mesures récentes sur les rayons cathodiques. — Henri Béuard: Étude cinématographique des remous et des rides produits par la translation d'un obstacle. — A. Leduc: Sur le poids atomique de l'argent. — H. Copaux: Les acides borotungstiques. — Ém. Vigouroux: Action du trichlorure d'antimoine sur le nickel; formation de NiSb. — J. Minguin et Henri Wohlgemuth: Étude des tartrates d'amines grasses et aromatiques à l'état de dissolution en se servant du pouvoir rotatoire. — P. Freundler et Sevestre: Préparation des acides azoïques o-carboxylés. — Maurice François: Sur la théorie de la préparation de la monométhylamine par les solutions d'acétamide bromé. — O. Boudouard: Sur les matières humiques des charbons. — J. Couyat: Le porphyre rouge antique. — V. Brdlik: Contrôle quantitatif des travaux sur la chlorophylle. — J. Laborde: Sur le mécanisme physiologique de la coloration des raisins rouges et de la coloration automnale des feuilles. — J. M. Albahary et K. Löffler: Étude physiologique de quelques alcaloïdes de Ciguë (Conium maculatum). — L. Launoy: Nouvelle contribution à l'étude du sérum des animaux éthyroïdés. — L. Joubin: Note sur une Carte indiquant la distribution océanographique des végétaux marins dans la région de Roscoff. — Cuénot et L. Mercier: Études sur le cancer des Souris. Y a-t-il un rapport entre les différentes mutations connues chez les Souris et la réceptivité à la greffe? — Aug. Michel: Sur le bourgeonnement expérimental, et spécialement la production d'une tête supplémentaire chez Saccocirrus. — F. Kerforne: Sur l'âge des minerais de fer de la forêt de Lorges (Côtes du Nord). — Ph. Négris: Sur la répartition des Halobies dans le Péloponèse occidental. — Nicolas: Effluves lumineux

continus peudant un orage à l'ile Lifou (iles Loyalty). — L. Sudry: Sur un genre particulier de fond marin dans l'étang de Thau. — P. Martel: Tremblements de terre à Constantine. — Hayot adresse une Note intitulée: „Aéroplane à équilibre automatique." — Tosi et Bellini adressent une Note intitulée: „Les ondes dirigées en télégraphie sans fil."

Vermischtes.

In der Hoffnung, vielleicht einen Beitrag zur Erklärung der bei der drahtlosen Telegraphie gemachten Erfahrung zu gewinnen, daß die Depeschen in der Nacht weiter geschickt werden können als am Tage, haben die Herren James E. Ives und Robert E. Clyde Gowdy die Absorption kurzer elektrischer Wellen in Luft bei verschiedenen Drucken untersucht. Die Wellen wurden mit einem Righischen Oszillator (in Glas eingeschmolzenen Platinzylinderchen) erzeugt und mit einem Resonator nach Klemencic beobachtet, in dessen Kreis ein Thermogalvanometer die Ankunft der Wellen anzeigte; zwischen beiden befand sich eine beiderseits geschlossene Glasröhre von 44,5 cm Länge, in der der Druck beliebig verändert werden konnte; er wurde von 760 bis etwa 0,5 mm variiert. Die Beobachtung ergab zwei Drucke, welche die Maxima der Absorption (den kleinsten Ausschlag des Galvanometers) gaben und mindestens einen Druck, der einem Absorptionsminimum entsprach. Ein Absorptionsmaximum lag nahe beim Nulldruck und das andere zwischen 40 und 60 cm Quecksilber, das Absorptionsminimum zwischen 25 und 35 cm Druck. In den Maximis war die Absorption größer als bei Atmosphärendruck, im Minimum kleiner; nahe dem Nulldruck sinkt die Absorption schnell. (The Physical Review 1908, vol. XXVI, p. 196.)

Über die extranuptialen Nektarien der Pflanzen liegt schon eine ansehnliche Literatur vor. Eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Arbeiten, die bis zum Jahre 1904 erschienen sind, finden wir in einer kürzlich veröffentlichten Arbeit des Herrn K. Ono (The Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo, Japan 1907, vol. 23, Art. 3). Herr Ono hat unter Leitung von Prof. Miyoshi an Pflanzen des botanischen Gartens in Tokio anatomische und physiologische Studien über extranuptiale Nektarien ausgeführt, die folgendes ergaben: Die extranuptialen Nektarien treten in zwei Typen auf, deren erster durch Polygonum sachaliuense und deren zweiter durch Prunus yedoensis repräsentiert wird. Die Nektarien des ersten Typus entwickeln sich aus Epidermiszellen, während die des zweiten aus einer Gruppe von Zellen entstehen, die teils epidermal, teils hypodermal sind. Blattspreitennektarien sitzen an der Unterseite der Spreite, Blattstielnektarien an der Oberseite des Blattstiels. Die Nektarien bestehen aus zwei Teilen: Sezernierenden Zellen, die den Nektar an der Oberfläche der Honigdrüse abscheiden, und Subglandularzellen, die zu der Sekretion nicht in unmittelbarer Beziehung stehen. Die äußeren Umstände sind von geringem Einfluß auf die Sekretion, verglichen mit den inneren Bedingungen des Nektariums selbst; die Feuchtigkeit scheint noch die größte Bedeutung zu haben. Die Nektarien des zweiten Typus sezernieren lebhafter als die des ersten Typus. Ameisen werden von den extranuptialen Nektarien angezogen. F. M.

Personalien.

Die Royal Society zu London hat den Sir Archibald Geikie zu ihrem Präsidenten erwählt.

Die Pariser Académie des sciences hat an Stelle des verstorbenen H. Becquerel Herrn Edmond Bouty, Professor der Physik an der Sorbonne, zum Mitgliede erwählt.

Die Academy of Natural Science of Philadelphia hat die goldene Hayden-Medaille dem Geologen J. M. Clarke in Neuyork verliehen.

Ernannt: Der Privatdozent Dr. Karl Tubaudt in Halle zum Abteilungsvorsteher am Chemischen Institut der Universität; — der frühere Assistent der Hamburger Sternwarte, Dr. Wilkens, zum Observator an der Universitätssternwarte in Kiel; — Frau Pierre Curie zum Professor der allgemeinen Physik an der Faculté des sciences der Universität Paris; — Herr Gabriel Bertrand zum Prof. der biologischen Chemie an der Faculté des sciences der Universität Paris; — Prof. Astre zum Direktor des Chemischen Instituts der Universität von Montpellier.

Habilitiert: Assistent Dr. ing. A. Fischer für analytische und Elektrochemie an der Techuischen Hochschule in Aachen.

Gestorben: In Washington der Anthropologe Otis Tufts Mason, 70 Jahre alt; der Astronom Giuseppe Ciscato, ordentl. Professor der theoretischen Geodäsie an der Universität Padua, im Alter von 49 Jahren; — am 29. November der Professor am Musée d'histoire naturelle zu Paris, Albert Gaudry, Mitglied der Académie des sciences, 71 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

In den „Publications of the Astrouomical Laboratory at Groningen" Nr. 19 teilen die Herren J. C. Kaptcyn und W. de Sitter die Eigenbewegungen von 3300 Sternen mit, die aus photographischen Aufnahmen von acht Regionen des Himmels nördlich von der Milchstraße abgeleitet sind. Die Aufnahmen wurden 1897/1898 und 1904 bis 1906 von Herrn A. Donner in Helsingfors gemacht. Fünf Sterne mit größerer EB werden besonders hervorgehoben. Ihre Örter (für 1875), Größen, Eigenbewegungen, theoretischen Parallaxen π' (nach Kapteyns Formeln aus der Größe und EB ermittelt) und die auf den Donnerschen Aufnahmen gemessenen Parallaxen π^0 sind:

Stern in .	AR	Dekl.	Gr.	EB	π'	π_0
Hercules .	$16^h\ 20{,}4^m$	$+48^0\ 39'$	$10{,}7^m$	$1{,}23''$	$0{,}068''$	$+0{,}13''$
Bootes .	14 29,8	+34 17	10,2	0,74	0,053	—
Hercules .	16 2,0	+38 59	8,8	0,60	0,049	−0,02
Ophiuchus	18 20,2	+ 8 43	8,3	0,49	0,046	+0,07
„	18 20,6	+ 8 33	8,3	0,49	0,046	+0,02

Der erste Stern wäre, dem Wert von π_0 und Gr. gemäß, 210 mal lichtschwächer als unsere Sonne. Die zwei letzten Sterne hilden offenbar ein zusammengehörendes System. Das Mittel der zwei Werte von π_0 stimmt gut mit π'. Wenn die Verbindungslinie der Sterne senkrecht zur Sehrichtung stünde, so wäre sie in Wirklichkeit gleich 480 Neptunsweiten. Auch diese zwei Sterne wären etwas (2 mal) schwächer als die Sonne. Bewegungen über $0{,}1''$ im Jahre in AR oder Dekl. wurden bei 83 Sternen gefunden.

Herr E. A. Fath hat auf der Licksternwarte im Sommer 1908 Messungen der Lage eines im Maximum sich bis 18° Höhe über den Nordhorizont erstreckenden Lichtscheines gemacht. Daß der Schein mit dem Nordlicht nichts gemein hat, geht daraus hervor, daß er nur im Sommer und nicht in anderen Jahreszeiten vorhanden ist, und daß die Lichtverteilung in dem Schein keinen Einfluß auf die Deutlichkeit der etwa gleichzeitig sichtbaren Nordlichtspektrallinie im Grün ausübte. Für ein Dämmerlicht erstreckte sich der Schein zu hoch über den Horizont. Dagegen harmonierte seine nördliche Grenzlinie gut mit den Grenzen der abends bzw. morgens sichtbaren Lichtkegel des Zodiakallichtes, auch war eine gewisse Symmetrie des Lichtes und seiner Verschiebung im Laufe der Nacht in bezug auf seine Ekliptik unverkennbar, so daß Fath die Identität desselben mit dem Tierkreislicht für erwiesen ansieht. (Lick Observatory, Bulletin No. 142.) A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 24. Dezember 1908. Nr. 52.

J. Joly: Uran und Geologie. (Eröffnungsansprache in der Abteilung für Geologie auf der Versammlung der British Association in Dublin, 1908.) (Nature 1908, v. 78, p. 456—466.)

Eine der bemerkenswertesten Eigenschaften des Radiums ist die, daß es seine Temperatur beständig über der seiner Umgebung erhält und unaufhörlich Wärme abgibt. Indessen ist der Ausdruck unaufhörlich nur im Vergleiche zu unserer Lebensdauer gerechtfertigt, in Wirklichkeit verringert sich die Wirkung jährlich etwa um $^1/_{3000}$. Dem Geologen, der gewöhnt ist, mit Millionen von Jahren zu rechnen, muß daher diese Wirkung als ganz vorübergehend erscheinen, und wenn dem Radium eine geologische Bedeutung zuzuschreiben ist, so müssen wir ausfindig machen, ob das gegenwärtig auf der Erde zerfallende Radium nicht von einer dauernden aktiven Substanz ersetzt werde. Diese ist das Uran, das durch die Entdeckung des Ioniums direkt mit dem Radium verknüpft worden ist, indem dieses aus dem Ionium und dieses wieder aus dem Uran hervorgeht. Dadurch erklärt es sich, daß Uran und Radium stets gemeinsam und in bestimmten Mengenverhältnissen vorkommen. Das Uran zerfällt nun ganz wesentlich langsamer, indem sein Verlust nach 10000 Millionteln mißt, so daß das Uran der Erde vor 100 Millionen Jahren kaum 1 % mehr Masse besaß als gegenwärtig.

Rutherford hat berechnet, daß ein Radiumgehalt von $4{,}6 \cdot 10^{-14}$ g auf das Gramm Erdmasse genügt, die aus dem Erdinnern ausstrahlende Wärmemenge zu kompensieren. Strutt hat durch systematische Untersuchung von Gesteinen und Mineralien aus verschiedenen Teilen der Welt nachgewiesen, daß der durchschnittliche Radiumgehalt beträchtlich größer ist. Es kann also das Radium nicht gleichmäßig über die ganze Erde verbreitet sein. Nach Strutt ist das Innere davon frei, und die Erdwärme stammt aus einer radiumhaltigen Schale von 45 engl. Meilen (72 km) Dicke. Ähnliche Untersuchungen hat auch Herr Joly angestellt, und er berichtet darüber in seiner Ansprache. Vorher sucht er aber eine Erklärung für den merkwürdigen Umstand zu gehen, daß das schwerste der uns bekannten Elemente, das Uran, sich nahe der Oberfläche der Erde findet. Sie liegt nach ihm in der Fähigkeit dieses Stoffes, Wärme hervorzubringen. „Wenn es ursprünglich nicht in gleichmäßiger Verbreitung durch die Erdmasse zerstreut, sondern sich entsprechend dem Ursprung der irdischen Stoffe in gewissem Maße zufällig konzentriert hatte, dann mußten diese radioaktiven Nester, indem sie sich mehr als die umgebenden Massen erhitzten und ausdehnten, zur Oberfläche einer Welt aufsteigen, in der Ausgleichsströmungen noch möglich waren, selbst nachdem diese Bedingungen im allgemeinen aufgehört hatten; auf diese Weise mußten die oberflächlichen Massen reicher daran werden als die inneren.“

Der Radiumgehalt beträgt bei Eruptivgesteinen im Mittel 6,1 Billionstel Gramm auf das Gramm Gesteinsmasse. Im einzelnen ergaben sich die Werte: Basalte 5,0, Granite 4,1, Syenite 6,8, Gneis v. Lewis 5,7, Simplontunnel 7,6, St. Gotthard 5,1. Beim Meerwasser ist die entsprechende Zahl 0,016, immerhin ergibt dies für alle Ozeane einen Radiumgehalt von etwa 20 Mill. Kilogramm. Bei den Meeresabsätzen des offenen Ozeanes fanden sich die Werte: Globigerinenschlamm 7,2, Radiolarienschlamm 36,7, Roter Tiefseeton 33,3. „Aus diesen Resultaten geht hervor, daß die langsamer sich ansammelnden Absätze die höchste Radioaktivität besitzen, als ob überall die von der Meeresoberfläche zu den Tiefen niederrieselnden organischen Massen Uran und Radium aus den Gewässern herauszögen und in die Tiefen führten; aber in den Regionen, in denen die Bedingungen der Erhaltung angesammelter Kalkschalen feindlich waren, wurden die radioaktiven Substanzen, die sich unten anhäuften, am wenigsten verdünnt.“ Nimmt der Kalkgehalt ab, so wächst die Radioaktivität.

Auch Uran muß im Meerwasser enthalten sein, sonst müßte sich der Radiumgehalt rasch erschöpfen, denn die Flüsse können ihn nicht ersetzen. Im Nilwasser war der Radiumgehalt 0,0042, also noch kleiner als im Meere. „Hieraus ergibt sich klar, daß das Uran im Ozeane Jahr für Jahr angehäuft werden muß, ebenso wie andere Substanzen, die die Flüsse hineinführen, und daß der gegenwärtige Zustand der Gewässer das Resultat von solchen Vorgängen ist, die sich über geologische Zeiten hin ausdehnen.“ In den Tiefseeablagerungen brauchte dagegen hiernach kein Uran enthalten zu sein. Daß es doch der Fall ist, ergibt sich aber aus anderen Tatsachen. Der Kalk, der unter ähnlichen Bedingungen wie der Globigerinenschlamm sich bildete, hat auch eine ähnliche Radioaktivität. In ihm muß sich also Uran mit dem Kalk niedergeschlagen haben. Wir dürfen diesen Schluß auch auf die jetzt sich bildenden Schlamme ausdehnen

zumal auch im roten Ton Uran sogar direkt nachgewieseu worden ist. Werner fand in ihm 54,4 Billiontel Gramm Uran auf 1 g Ton.

Bei der Verwitterung der Eruptivgesteine gehen etwa 30 % in Lösung. Aus dem Natriumgehalt des Meerwassers hat Herr Joly herechuet, daß seit der ersten Bildung der Ozeane die Masse der verwitterten Gesteine $91 . 10^{16}$ Tonnen oder 84 Mill. Kuhikmeilen (350 Mill. Kuhikkilometer) heträgt. Ein Teil der gelösteu Stoffe schlägt sich im Meere wieder nieder und liefert z. B. Kalkstein. Diese Absätze würden eine etwa 240 m dicke Schicht über alle Ozeane ergeben; dies entspräche aber einer Radiummenge von mehr als einer Million Tonnen, wenn wir den Radiumgehalt des Globigerinenschlammes der Rechnung zugrunde legen. In Wirklichkeit ist freilich der Gehalt vieler Sedimente etwas geringer. Herr Joly fand für Sandsteine usw. 4,4, kambrische uud devonische Schiefer 4,7, Amazonenstromschlamm 3,2, Marsupiteskalk 4,2, grünen Sandsteiu 4,9, gebaggerteu Grünsand 4,5, Kalksteine und Dolomite aus verschiedenen Formationen 4,1, Keupergips 6,9, Korallenfels von Funafuti 1,7, Trias und Juraschichten vom Simplon 6,9, mesozoische Schichten vom St. Gotthard 4,2, im Mittel 4,7. Alle Materialien waren frisch und unverwittert. Der Sand der Arabischen Wüste gah dagegen nur deu Wert 0,4. Solche Werte müssen außer Betracht hleihen. Daß eine Verminderung der Radioaktivität mit der Tiefe einträte, ließ sich nicht mit Bestimmtheit erweisen, nur an einzelnen Stellen (z. B. St. Gotthard und Dekkan) ließ sich dies heobachten. „Während die reichsten Stoffe wahrscheinlich bis zunächst der Oherfläche heraufstiegen, mag es in den tieferen Schichten der oheren Erdkruste heträchtliche Verschiedenheiten iu der Radioaktivität gehen“, entsprechend der oben gegebeneu Erklärung für das reichlichere Vorkommen von Radium in den oberflächlichen Schichten.

Wenn auch das Radium besonders an der Erdoherfläche vorherrscht, so kann es doch im Inneru nicht ganz fehlen, dies lehrt uns sein Vorkommen in Meteoriteu, wie auch wahrscheinlich auf der Sonne. Lebeu wir auf einer Welt, die durch die Wärmewirkungen des Radiums geheizt wird? Diese Frage kaun, wenn überhaupt, nur durch die Tatsachen der Geologie beantwortet werden. Seit durch das Zäherwerden der äußeren Erdschicht Wärmeströmungeu in ihr aufgehört haben uud nur noch Leitung der Wärme in Frage kommt, sind die thermischen Beziehungen zwischen Oherfläche und Kern bei der Erde sehr geringe geworden. Nach Kelvin würde eine 100 Mill. Jahre dauernde Abkühlung in größeren Tiefen als 568 Meilen (915 km) keine merkhare Änderung hervorbringen. Hiernach hätte die sich ahkühleude Erdoherfläche seit Beginn des festen Zustaudes ihre Wärme nur etwa der Hälfte der Erdmasse entlehnt. Allerdings nimmt möglicherweise die Leitfähigkeit der Schichten nach innen zu, besonders wenn sie metallisch sind, doch befinden wir uns mit diesen Annahmen ganz im Bereiche des Unbekannteu. Jedenfalls folgt daraus, daß Rutherfords Berechnung uns keinen Aufschluß iiber die Gesamtmenge des Radiums der Erde geben kann. Wenn im Erdinnern Uran vorhanden ist, dann muß dort die Temperatur ansteigen. Da aber die Menge des Stammmaterials, des Urans, durch Zerfall immer mehr verringert wird, so muß die Temperatur der Erde im ganzen sich vermindern, wenn sie eben dadurch bedingt ist, uud wenu auch der Zerfall verschwindend langsam erfolgt, so müssen doch beträchtliche Wärmemengen die Erdkruste passieren. Herr Joly findet für ein Jahr $1{,}8 . 10^{20}$ Cal. Der wirkliche Verlust ist nach dem Verlaufe der Wärmelinien der Erde $2{,}6 . 10^{20}$ Cal. Wir gewinnen also mit $0{,}8 . 10^{20}$ Cal ein Maß für das vorhandene Radium. „Während wir sehr wahrscheinlich thermisch von einem beträchtlichen Teile des Erdkerns isoliert sind, muß der Zerfall des Urans eine beträchtliche subtraktive Berichtigung an unseren Schätzungen über die Mengen des in der Erde vorhandenen Radiums herheiführen.“ Trotzdem kann gegenwärtig der Wärmeverlust der Erde durch das Radium nahezu oder ganz ausgeglichen werden.

Wenn wir nun auch im Hinhlick auf die Zustände auf der Sonne unmöglich annehmen können, daß die Periode des festen Aggregatzustandes Tausende von Jahrmillionen zuruckzudatieren ist, so zeigt uns die Hypothese doch, wie der gegenwärtige Wärmezustand sich längere Zeit erhalten hahen mag, wodurch auch die geologischen Perioden verlängert werden, „so daß sich auf diesem Wege Kelvins 40 bis 50 Mill. Jahre mit den 100 Mill. Jahren in Einklang hriugen lassen, welche einige von uns aus deu Wirkungen der Denudation herauslesen zu müssen glauhen“.

„Im Anfange der Ahkühlung der Erde übertraf der Strahlungsverlust die Heizwirkung des Radiums heträchtlich. Von diesem Zustande aus wurde in beständiger Annäherung, indem das Maß des Strahlungsverlustes sich verkleinerte, während die Wärmeerzeugung durch Radium sich verhältnismäßig konstant erhielt, die jetzt in der Nähe der Oberfläche herrschende Temperaturverteilung erreicht, bei der die Wärmezufuhr dem Verlust durch Ausstrahlung nahezu oder ganz das Gleichgewicht hält. Was die Möglichkeit eines endlichen vollkommenen Gleichgewichts zwischen beiden anlangt, so scheint diese Frage die Leitfähigkeit des Erdinnern mit zu umfassen und sich deshalb der geuauen Untersuchung zu entziehen.

Es fragt sich, ob die Tatsachen der Gebirgshildung uud der Schrumpfung der Erde durch das Eintreten des Urans in die physikalische Erdgeschichte weniger mit einander vereinbar werden. Ich glauhe, die Autwort fällt verneinend aus. Die größte Entfaltung der Krustenrunzelung muß in der Tat in den frühesten Zeiteu eingetreten sein. Dies muß bis zu einem gewissen Grade bei jeder Hypothese der Fall sein. Die Gesamtschrumpfung ist indessen nicht geringer, weil sie durch die Wärmewirkungen des Radiums verzögert wurde, und es ist nicht schwer, auf das Vorhandensein von Faktoren hinzuweisen, die dahin

zieleu, in neuerer Zeit sich erbebende Bergketten zu beträchtlicherer Größe sich aufrichten zu lassen, als sie von den Druckwirkungen in einer früheren, dünneren Kruste erreicht wurde."

Das Ansteigen der Temperatur mit dem Radiumgehalt der Gesteine zu vergleichen, bietet hohes Interesse; wir begegnen aber der großen Schwierigkeit, daß wir nur Schichten ganz nahe der Oberfläche kenuen. Zunächst zeigt uns der uicht besonders hohe Radiumgehalt der Eruptivgesteine, daß es gauz unwahrscbeinlich ist, daß die vulkanischen Temperaturen auf die lokale Radioaktivität der Gesteine zurückzuführeu seien. Bemerkenswert sind die Verhältnisse im Simplon- und im St. Gotthardtunnel. In ersterem liegen etwa 7—8 km des Tunnels ca. 1700 m unter der Oberfläche. Am Nordende dieser Strecke beträgt die Felsentemperatur 55°, im Süden 35°, wir hahen hier also eine ganz verschiedene Wärmezunahme mit der Tiefe. Ebenso beträgt in der Mitte des St. Gottbardtunnels, im St. Gotthardmassiv die Temperaturzunahme 1° auf 46,6 m, am Nordende im Grauit des Finsteraarhornmassivs dagegen 1° auf 20,9 m. Es ist bemerkenswert, daß mit diesen Schwankungen der Radiumgehalt in der Weise parallel geht, daß der steilere Gradient, also die raschere Wärmezuuahme, mit dem größereu Radiumgehalt zusammentrifft. Dieser letztere ist übrigens beim Simplontnnnel in den veränderten jurassischen und triasischen Sedimenten 6,4, in den kristalliuischen Schiefern, teils triasisch-jurassischen, teils archäischen Alters, 7,3, im Gneis des Mte. Lione 6,3, im schiefrigen Gueis 6,5, im Antigoriogneis 6,8; beim St. Gotthardtunuel im Granit des Finsteraarhorns 7,7, in der Userenmulde 4,9, im St. Gottbardmassiv 3,9, in der Tessinmulde 3,4. „Es ist möglich", sagt Herr Joly mit Bezug auf den Gotthard- und den Simploutuunel, „zu eiuer den Gradientenunterschied erklärenden Schätzuug der Tiefenausdehuung der heiden Felsmassen zu kommen (unter der Annahme, daß sie his zu gleicher Tiefe die heohachtete Radioaktivität sich hewahren). Indem wir diese Schätzuug machen, nehmen wir uicht an, daß die gesamte Wärmeproduktion, die durch die Gradienten angezeigt wird, vom Radium herrührt, sondern daß der Unterschied im Radiumgehalt den Unterschied der Wärmeproduktion hervorruft. Wenn ein Teil der Wärme aus einer tiefer liegenden Quelle stammt (gleichgültig welchen Ursprungs), so nehmen wir ihn in heiden Fällen gleich an. Das gleiche tun wir hei den Leitungsfähigkeiten." Beim Vergleiche des zentralen St. Gotthard und des Simplons kommen wir für die Tiefe, die dem Gradientenunterschied entspricht, dann zu Werten, die zwischen 5 und 7 km liegen, der Vergleich der einzelneu Abschnitte des St. Gotthardtunnels aber führt uns auf 6 km Tiefe. Die Werte stimmen also recht gut überein.

„Wir sind nicht in der Lage, dogmatische Schlüsse auf solche Resultate aufzubauen, sie können nur als Ermutigung betrachtet werden, auf dem beschrittenen Wege weiterzugehen. Bemerkenswert ist die Übereinstimmung, die in so ähnlicher Weise Radium und Temperatur iu uugefabr proportionalen Beträgen lokalisiert und uns ohne uugebührliche Annahme erlauht, solche bemerkenswerte Unterschiede des Gradienten zu erkläreu. Viel Arbeit ist iu dieser Richtung zu leisten, denn es gibt wohl bekannte Fälle, bei deuen ungewöhnliche Gradienten bei Tiefenhohrungen angetroffen wurden, ungewöhnlich sowohl durch zu hohen wie durch zu geringen Betrag."

„Die Geschichte der Gehirgsbildung hat sich vielmals wiederholt: Zeiten der Sedimentbildung mit gleichzeitiger Senkung der Kruste im Ablagerungsgebiet, dann Aufrichtung, Auffaltung der großen Sedimentschichten und selbst ihre meilenweite Überschiebung." Die Wichtigkeit der daran beteiligten Schichteu ist ganz enorm. So beträgt sie bei den Appelachen 40000′ (12000 m), bei den Wahsatchbergen sogar 60000′ (18000 m), die Folge dieser gewaltigen Ablageruugen ist ein gewaltiges Ansteigeu der Geoisotbermeu. Herr Joly herechnet es nach der Formel

$$k\theta = qhx\left(D - \frac{x}{2}\right).$$

Hierin ist θ die Temperatur in der Tiefe x, D die Gesamtmächtigkeit der radioaktiven Schicht (nach Joly die um 12 km vermehrte Dicke der Sedimente), q der Radiumgehalt eiues Kuhikcentimeters in Gramm, h die Wärmeahgahe eines Gramms Radium in der Sekunde, k die Wärmeleitungsfähigkeit ($= 4 \cdot 10^{-3}$). Hieruach hewirkt eine Sedimentdicke von 6, 8, 10, 12, 14 km ein Austeigen der Geoisothermen von bzw. 7,4, 10,2, 13,3, 16,7, 20,4 km.. Herr Joly uimmt nun au, daß bei einer Temperatur von 800° die tieflagernden Massen bei lange anhaltendem Drucke ihre Starrheit verlieren. Die Tiefe dieser Geoisothermen heträgt der Schätzung nach ungefähr 40 km. Die Aufwärtsverschiebung dieser Linie zeigt den Verlust an Festigkeit an; wird doch iu den eben angefübrten Fällen die Dicke der ursprünglicheu Kruste auf 32,6, 29,8, 26,7 23,3, 19,6 km verringert, im letzten Falle also auf weniger als die Hälfte.

„Die Wirkung der Sedimentanhäufung ist also notwendig eine Vermiuderung der Dicke des Teils der obereu Kruste, welcher fähig ist, einem zusammenpressenden Drucke Widerstand zu leisten. Im Bereiche der Ahlagerung und hesonders längs der größten Tiefe der muldenförmigen Einsenkung nimmt die Erdkruste für einige Zeit die Eigenschaften an, die einer früheren Periode angehören, indem sie einen Teil der Starrheit aufgibt, die das langsam erworhene Erbe der allmählichen Abkühlung war. Längs dieser Schwächezone, die nach der Art ihrer Bildnng im allgemeineu langgestreckte Form hesaß, findet die Krustenpressung auf viele Hunderte, selhst Tausende von Meileu Entlastuug, und eine Bieguug findet in der einzig möglicheu Richtung statt, nämlich uach ohen. So wird der langgestreckte Sattel gebildet, der auf seinem Scheitel die ganze Masse der Ahsätze aufwärts trägt, so werden die Bergketten geboren mit all ihrer Mannigfaltigkeit iu Gestalt und Aufbau.

Wir haben in dieseu Wirkungen eine Beteiliguug des Radiums an der Dynamik der Erdkruste, die die

ganze Geschichte unseres Erdballs beeinflußt haben muß und uns nach meiner Meinung einen Schlüssel für die fehlende Stabilität der Kruste in die Haud giht. Denn wenn die Gebirgsbildung vollendet ist, ist keine Beständigkeit erreicht, sondern in Gegenwart der abtragenden Kräfte beginut die ganze Folge der Ereignisse vou ueuem. Jede frische Zufuhr von Schnee zum Firn, jede vorbeiziehende Wolke, die dem Gießbach ihren kleinen Beitrag liefert, trägt dazu bei, die Wärme erzeugende Substauz wiederum über den Boden des Ozeans ausznbreiten. Mit dieser rhythmischen Folge der Ereignisse scheinen die positiveu und negativeu Bewegungen des Strandes verbuuden zu sein, die die Koutinente bedeckeu und bloßlegen und den ganzen Verlauf der Entwickeluug des Lebens auf der Erde beherrscht haben."

Diese Verschiebungen sind keineswegs auf deu Rand der Ozeane beschränkt, sie finden sich auch in deren Mitte, nur zeigen sie hier vielleicht geringere Intensität, infolge der langsameren Ablagerung der Schichten, die z. B. bei den Radiolarienerden und roten Tonen von Barbados sich auf etwa 3 mm im Jahrhundert berechnen läßt. Die Ablagerung von Kalkschichten geht allerdiugs beträchtlich schneller vor sich, und hier werden deshalb um so leichter Niveauverschiebungen eintreten; „die verhältnismäßige Ruhe des Meereshodens fern vom Lande mag auf die Abwesenheit der erregenden Ursache der Störungen zurückzuführen sein. Wenn indessen günstige Bedingungen so lange vorherrschen, daß die lokalen Anhäufungen die genügende Mächtigkeit erreichen, so muß hier die Stabilität zusammenbrechen und die Permanenz unterbrocheu werden."

Wenn auch der Meeresgrund in letzter Linie Anteil an der mangelnden Stabilität der Koutinentalränder hat, so ist doch hei ihm der Kreislauf der Änderungen auf eine langsamere Periode abgestimmt. „Infolge der Wirkung dieser Ursachen sind möglicherweise jene Kontinente gekommen und gegangen, die nach Ansicht vieler einst die Stelle weiter Ozeanflächen eingenommen hahen, und die mit ihrem Reichtum an Lehen und Schönheit so völlig verschwunden sind, daß sie kaum ein Wrack hinterlassen haben. Aber diese vergessenen Welten mögen wieder auferstehen. Die umgewälzte Erdkruste ist noch reich an Energie, die früheren Zeiten entlehnt wurde, und die langsameu aber mächtigen Einflüsse der Ahtragung und Anhäufung sind immer in Tätigkeit. Uud so mögen vielleicht einst in einer fernen Zukunft das verschwuudene Gondwanaland, die verlorene Atlantis wieder emporsteigeu, während eben jetzt die Keime der Auferstehung aus den endlosen Eruten des pelagischen Lebens auf ihre Gräber ausgestreut werden."

Th. Arldt.

Julius Stoklasa: Beitrag zur Kenutnis der chemischen Vorgänge hei der Assimilation des elemeutaren Stickstoffs durch Azotobacter und Radiobacter. (Abdruck aus dem Centralblatt für Bakteriologie usw. 1908. Abt. II, Bd. 21, Nr. 15/16, 20/21. 38 S.)

Unter den Bakterien, die freien Stickstoff zu assimilieren vermögen, nimmt Azotobacter chroococcum die erste Stelle ein. Seiu Entdecker Beijerinck war der Ansicht, daß eiu anderer, mit jenem stets zusammen vorkommender Spaltpilz, der Bacillus radiobacter Beijerinck, ebenfalls Stickstoff assimiliere. Dieser Anschauung ist Herr Stoklasa schou vor nahezu drei Jahren eutgegeugetreteu. Nach seinen Versucheu ist Radiobacter im Gegenteil ein energischer Denitrifikant, der Salpetersäure bis zur Entwickelung vou elementarem Stickstoff zersetzt. (Vgl. Rdsch. 1906, XXI, 383.) Herr Stoklasa hat mit seinen Assistenten, den Herren Adolf Ernest, Franz Straňák und Eugen Vítek, die interessanten Fragen, die sich an die Vergesellschaftung dieser heiden Bakterieu und ihre Lebensweise knüpfen, weiter verfolgt und gibt in der vorliegenden Arbeit Rechenschaft von den bisherigen Untersuchungen.

Die Bakterien konnten in allen Ackerböden, die gut hearbeitet und gedüngt worden waren, nachgewiesen werdeu. Nicht gefunden wurden sie in sogenannten jungfräulichen Böden, namentlich in Torfhöden und in den Böden beträchtlicher Höhen, z. B. in den Julischen Alpen und den Karawanken [1]). In jungfräulichen Verwitterungshöden, die eine üppige Vegetatiou blauer nnd grüner Algen aufwiesen, wurde Azotobacter gefunden (von Radiobacter ist hier nichts gesagt, doch hemerkt Verf. au anderer Stelle, die „Synergie" zwischen beiden Bakterien sei in allen vou ihm und seinen Mitarbeitern untersuchten Bödeu festgestellt worden). „Die grünen Algen liefern während der Ahwickelung ihrer Lebensvorgänge den Bakterien aktiveu Sauerstoff und ferner, nach ihrem Absterben, abbaufähige Kohlenhydrate." Heinze (vom Verf. zitiert) gibt andererseits an, daß er Azotobacter auch in der schwarzen Erde der jungfräulichen Böden der Nord- uud Südtiroler Kalkalpen gefunden habe. Auf das Vorkommen des Azotobacter im Meerwasser sei hier noch nebenbei hingewiesen (vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 629).

Wir übergehen die Angaben über Morphologie und Kulturmethodeu nnd bemerken nur, daß sowohl mit Rein- wie mit Rohkulturen Versnche ausgeführt wurden. Gleich Beijerinck beobachtete auch Verf., daß Azotobacter in Rohkulturen energischer elementaren Stickstoff assimiliert als in Reinkulturen. Die Angahe Beijerincks aher, daß die Potenz der Stickstoffassimilation des Azotohacter steige, wenn dieser in Synergie mit Radiobacter lebe, hat Verf. für Rein-

[1]) Das Fehlen des Azotobacter im Torfboden entspricht den Angaben Beijerincks und anderer Forscher, die gewisse Beziehungen zwischen dem Auftreten dieses Spaltpilzes und dem Kalkgehalt des Bodens nachgewiesen haben (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 199). Ref.

kulturen beider Bakterien nicht bestätigt gefunden. Die für Radiobacter (allein) mitgeteilten Zahlen zeigen, wie bemerkt sein mag, eine geringe Stickstoffvermehrung an, und Verf. sagt auch, Radiobacter erweise sich „zur Stickstofffixierung in sehr schwachem Grade befähigt". Dieser Punkt scheint nicht völlig klargestellt.

Als Kohlenstoffquelle für Azotobacter wurden außer Mannit noch verschiedene andere Kohlenhydrate geprüft. Als der vorzüglichste Nährstoff erwies sich Arabinose, und da sich unter den ihr an Nährwert zunächst stehenden Zuckerarten auch die Xylose befindet, so schließt Verf., daß diese Pentosen (Furfuroide) im Boden eine der wichtigsten Kohlenstoffquellen für Azotobacter bilden. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß gewisse Meeresalgen (Laminaria, Fucus), auf denen sich große Mengen von Azotobacter finden, nach Herrn Stoklasas Untersuchungen reich an Furfuroiden sind.

Wird dem Azotobacter in mannithaltiger Nährlösung Natriumnitrat als Stickstoffquelle geboten, so erfolgt Reduktion zu salpetriger Säure und weiter zu Ammoniak. Es erfolgt auch, wie die Analysen zeigten, Eiweißsynthese, aber nach einiger Zeit scheint dieser Prozeß zum Stillstand zu kommen. Verf. schließt daraus, daß die Salpetersäure als Stickstoffquelle für Azotobacter hinter dem elementaren Stickstoff zurückstehe, und daß sie den Spaltpilz verhindere, elementaren Stickstoff zu assimilieren. Auch bei Luftabschluß wird die Salpetersäure reduziert, aber die geringe Menge des organischen Stickstoffs, den die Analyse ergibt, zeigt, daß die Eiweißsynthese mangelhaft ist. Radiobacter verwandelt unter denselben Verhältnissen in der Aerobiose wie in der Anaerobiose die Salpetersäure sehr rasch in salpetrige Säure (die kaum nachzuweisen ist), Ammoniak und elementaren Stickstoff, wobei auch Eiweißsynthese stattfindet.

Schon früher hatte Verf. darauf hingewiesen, daß für die Bakterien, die elementaren Stickstoff assimilieren, die Salpetersäure keine gute Stickstoffquelle ist, und daß sie immer mit Denitrifikanten vereinigt leben, die ihnen aus der Salpetersäure den elementaren Stickstoff in statu nascendi zur Assimilation liefern. Die neuen Versuche mit Azotobacter und Radiobacter bestätigen diese Ansicht. In vier Kulturen, in denen beide Bakterien gemeinsam in mannithaltiger Nährlösung mit verschiedenen Mengen Nitrat gezogen wurden, verschwand der gesamte unorganische Stickstoff, ohne daß Stickstoffverlust (durch Freiwerden von elementarem Stickstoff) festzustellen war. Bei Anwesenheit einer reichlichen Menge von Nitrat war nur der in diesem enthaltene Stickstoff nachher in organischer Form nachzuweisen. Bei Gegenwart geringerer Salpetersäuremengen fand außerdem eine Assimilation von Luftstickstoff statt, die um so stärker war, je weniger Salpetersäure die Lösung enthielt — wieder ein Beweis, daß die Salpetersäure die Assimilation des Luftstickstoffs beeinträchtigt. Verf. schließt aus diesen Ergebnissen, daß Azotobacter den ihm durch Radiobacter aus der Salpetersäure gelieferten elementaren Stickstoff assimiliert.

Von den weiteren Versuchsergebnissen seien nun noch folgende hervorgehoben.

Die Bestimmung der während der Assimilation von elementarem Luftstickstoff (in Nährlösung ohne Nitratbeigabe) von Azotobacter ausgeatmeten Kohlensäure hatte das erstaunliche Resultat, daß 1 g Bakterienmasse, auf Trockensubstanz berechnet, in 24 Stunden 1,2729 g CO_2 ausatmet.

Als Stoffwechselprodukte wurden (in Glukosekulturen) außer Kohlensäure Äthylalkohol, Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Milchsäure und Wasserstoff festgestellt. Gelegentlich wurden auch kleine Mengen von Glycerin gefunden.

Besondere Beachtung verdient der Wasserstoff. Die Bildung dieses Elementes in Reinkulturen von Azotobacter ist von Severin und Helene Krzemieniewski in Abrede gestellt worden (s. Rdsch. 1907, XXII, 200). In den neuen Versuchen aber, die Herr Stoklasa infolge dieses Einspruchs ausführte, wurde wiederum Wasserstoff nachgewiesen. Verf. schreibt diesem in statu nascendi entstehenden Wasserstoff eine bestimmte Aufgabe bei der Bindung des elementaren Stickstoffs zu. Er vermutet, daß Cyanwasserstoff die Grundlage der Eiweißsynthese bei dem weiteren Stoffwechselprozesse abgebe. Damit wäre ein Anschluß an die Treubsche Hypothese von der Bedeutung der Blausäure für den Prozeß der Stickstoffassimilation gewonnen. In der Tat ist es dem Verf., wie er kurz angibt, gelungen, „in gewissen Fällen den Cyanwasserstoff unter bestimmten Kautelen in den zerrissenen Zellen der jungen Kultur von Azotobacter nachzuweisen".

Was die Natur der Eiweißstoffe des Azotobacter betrifft, so führten die Analysen zu dem Schlusse, daß überwiegend Nucleoproteïde vorhanden sind, von deren Nucleïnbasen Guanin, Adenin und Hypoxanthin gefunden wurden.

Durch massenhafte Züchtung von Azotobacter gelang es, genügende Mengen zur Ausführung von Aschenanalysen zu bekommen. Diese ergaben, daß die Reinasche fast ganz aus K_2O und P_2O_5 besteht. Hieraus läßt sich auf die Notwendigkeit dieser beiden Stoffe für die Ernährung des Spaltpilzes schließen [1]). Ihre Gegenwart erhöht außerdem die Intensität der Atmungsenzyme (glykolytischen Enzyme; vgl. Rdsch. 1907, XXII, 305) in ungewöhnlichem Maße, so daß Verf. Kali und Phosphorsäure direkt als Coenzyme bezeichnet.

Endlich wurde auch beobachtet, daß die Gegenwart von Mangan die Intensität der Atmung von

[1]) Die merkwürdige Angabe von Gerlach und Vogel, daß Azotobacter des Kalis nicht bedürfe, ist neuerdings auch durch sorgsame Versuche von Helene Krzemieniewska widerlegt worden. Durch Rubidium kann, wie die Verfasserin weiter feststellte, das Kalium nicht vertreten werden, während bei anderen Bakterien und auch bei Pilzen, die darauf untersucht wurden, eine solche Vertretung möglich ist. (Extrait du Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie. Mai 1908.) Ref.

Azotobacter erhöht. Auf diesen Einfluß des Mangans auf die Atmung der Pflanzenzelle hat bereits G. Bertrand hingewiesen. In den Versuchen mit Azotobacter wurde bei Anwesenheit von Mangan auch eine stärkere Assimilation von Luftstickstoff festgestellt.

Diese kurzen Angaben werden genügen, um zu zeigen, ein wie interessantes Objekt Azotobacter für das Studium der Stoffwechselprozesse ist. F. M.

N. Ohno: Über das Abklingen von geotropischen und heliotropischen Reizvorgängen. (Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik 1908, Bd. 45, S. 601—643.)

Wenn man einen Pflanzenteil auf irgend eine Weise reizt und dann sofort in einen Zustand versetzt, der das Zustandekommen der Reaktion verhindert, so sind damit die durch den Reiz bedingten Veränderungen in dem Protoplasma nicht ohne weiteres beseitigt. Sie bleiben vielmehr längere oder kürzere Zeit erhalten. Ist die Hemmung nur von kurzer Dauer, so tritt die Reaktion nachträglich noch auf; bei länger dauernder Hemmung dagegen bleibt sie aus. Man pflegt zu sagen, der Erregungszustand sei abgeklungen.

Über die Zeit des Abklingens lagen umfassendere Untersuchungen bisher nicht vor. Herr Ohno hat daher die Frage zum Gegenstand einer eingehenden Prüfung gemacht.

Er benutzte als Reizmittel die Schwerkraft und das Licht. Die nach dem Einwirken des Reizes nötige Hemmung erfolgte durch niedere Temperatur (1 bis 1,5°), durch Entziehung des Sauerstoffs, durch Narkotisieren und durch mechanische Widerstände. Von allen diesen Faktoren ist bekannt, daß sie das Wachstum zu verhindern vermögen. Da nun tropistische Krümmungen nur so lange ausgeführt werden können, als die Objekte wachsen, ließ sich auf diese Weise auch die Krümmung verhindern. Als Versuchsobjekte dienten Wurzeln und Stengel von Vicia Faba, Lupinus albus, Avena sativa, Setaria viridis, Brassica napus u. a.

Soweit es sich um geotropische Versuche handelte, ließ Verf. nach der Hemmung die Objekte horizontal auf dem Klinostaten rotieren und konstatierte dann von Zeit zu Zeit, ob eine Krümmung noch eintrat. Von den heliotropischen Versuchen wurden einige wenige mit diffusem Tageslicht angestellt. Meist jedoch diente als Lichtquelle eine Auersche Glühlampe, die von dem Objekt, das sich in der heliotropischen Kammer befand, 40 cm entfernt war. Nach Beseitigung der Hemmung rotierten die Objekte auf dem Klinostaten mit vertikaler Achse.

Den Sauerstoff entzog Verf. den Pflanzen in der Weise, daß er sie entweder in einem stark luftverdünnten Raume oder in einer Wasserstoffatmosphäre hielt. Von narkotischen Stoffen kam ausschließlich Äther zur Anwendung. Bei einigen Versuchen wurden die Objekte direkt in Ätherwasser getaucht. Nachdem aber festgestellt worden war, daß im Wasser die geotropischen Vorgänge im allgemeinen schlechter vor sich gehen als in der Luft, kam Ätherdampf zur Anwendung.

Durch mechanische Hemmung verhinderte Verf. entweder nur die Krümmung, so daß das Längenwachstum des Organs noch möglich war, oder er hob sowohl die Krümmung als auch das Längenwachstum auf. Den ersten Zweck erreichte er dadurch, daß er die Wurzeln zwischen Glasplatten brachte, die durch eine besondere Vorrichtung in einiger Entfernung voneinander gehalten wurden; sie lagen den Platten dicht an, ohne jedoch gedrückt zu werden. Wenn die Wurzeln sowohl an der Krümmung als auch am Längenwachstum gehindert werden sollten, wurden sie nach der bekannten Pfefferschen Methode eingegipst.

Die Versuche ergaben ganz allgemein, daß die Zeit des Abklingens um so größer ist, je länger der Reiz eingewirkt hat. Wurde z. B. eine Lupinenwurzel acht Minuten lang, d. h. während der Präsentationszeit (= Minimum der Zeit für die Reizung, wenn eine Krümmung durch Nachwirkung eintreten soll) geotropisch gereizt, so erlosch die Krümmungsfähigkeit bei Anwendung von Kälte und Sauerstoffentziehung als Hemmungsmittel nach $^1/_2$ Stunde. Bei einer Reizdauer von 20—30 Minuten dagegen blieb die Fähigkeit zur Krümmung 2—3 Stunden lang erhalten, wenn Kälte hemmend gewirkt hatte, $1^1/_2$—2 Stunden bei Sauerstoffentziehung. Wurde die Exposition so lange ausgedehnt, daß sich die Objekte eben zu krümmen begannen, also über die Reaktionszeit hinaus, so erlosch die Fähigkeit der nachträglichen Krümmung erst nach etwa 4 Stunden.

In den eingegipsten Wurzeln blieb der Reizzustand länger erhalten als in den Wurzeln, die zwischen Glasplatten gehalten wurden. So zeigte sich z. B. eine 25 Minuten lang gereizte Wurzel noch nach vierstündigem Eingipsen krümmungsfähig. Wurde dagegen die Wurzel nach der Reizung zwischen Glasplatten befestigt, so besaß sie die Fähigkeit zur nachträglichen Krümmung nur 3 Stunden lang. Bei einer Reizdauer von 50 Minuten betrugen die entsprechenden Werte 6 und 4 Stunden. Die Ätherversuche führten zu keinem befriedigenden Ergebnis.

Bei heliotropischer Reizung ist die Zeit des Abklingens im allgemeinen etwas kürzer als bei geotropischer. Im sauerstofffreien Raume geht hier wie dort die Nachwirkungsfähigkeit schneller verloren als in der Kälte. Mechanische Hemmung kürzt die Zeit des Abklingens bei beiden Reizarten am wenigsten.

Endlich zeigten die Versuche, daß Pflanzen, die zwei- bzw. dreimal so lange gereizt wurden, wie die Präsentationszeit dauert, den Reizzustand durchaus nicht zwei- bzw. dreimal so lange beibehielten. Die Krümmungsfähigkeit erlosch vielmehr in der Regel früher. Hieraus ergibt sich, daß die Fähigkeit der Reaktion verhältnismäßig am längsten erhalten bleibt, wenn die Pflanzen nur während der Präsentationszeit gereizt werden. Das stimmt gut mit dem Befunde Bachs überein, wonach eine länger als die

Präsentationszeit dauernde Exposition die Reaktionszeit nicht zu verkürzen vermag.

Bei der allgemeinen Betrachtung der Versuchsergebnisse geht Herr Ohno von der bekannten Tatsache aus, daß sich eine horizontal gelegte und unter dem Einfluß der Schwerkraft mit der Spitze abwärts gekrümmte Wurzel allmählich gerade streckt, wenn man sie auf dem Klinostaten in horizontaler Lage rotieren läßt, vorausgesetzt daß sich die krümmende Region noch in wachstumsfähigem Zustande befindet. Man bezeichnet das Streben eines Organes, die ursprünglich gerade Richtung wieder anzunehmen, mit Vöchting als Rektipetalität, mit Pfeffer als Autotropismus. Nach Czapek (1895) ist nun die Rückkehr in die Ausgangsstellung als ein aktives Streben, mit anderen Worten, als ein Reizvorgang aufzufassen. Man muß dementsprechend annehmen, daß auch während des Verlaufes des Reizvorganges, der eine Richtungsänderung in dem Wachstum eines Organes vorbereitet, diese antagonistischen Gegenbestrebungen vorhanden sind, daß sie aber durch den momentan dominierenden Reiz an ihrer vollen Entfaltung verhindert werden. Hört dagegen der Reiz auf, so sind die antagonistischen Vorgänge unter besonderen Bedingungen (Hemmungen) imstande, die durch die Reizung bewirkten Veränderungen im Protoplasma zum Verschwinden zu bringen. Herr Ohno stellt sich daher vor, daß es sich bei dem Abklingen induzierter Reizvorgänge nicht um ein einfaches Erlöschen handelt, bei dem sich der Organismus rein passiv verhält; das Abklingen wird vielmehr durch eine aktive Gegenwirkung des Organismus bedingt.

O. Damm.

J. Stark und **W. Steubing:** Über die spektrale Intensitätsverteilung der Kanalstrahlen in Wasserstoff. (Annalen der Physik 1908, F. 4, Bd. 26, S. 918—926.

Während die photographische Fixierung des von den Kanalstrahlen orthogonal zu ihrer Fortpflanzungsrichtung emittierten, spektral zerlegten Lichts zu dem bekannten Linienspektrogramm des jeweils den Inhalt der Entladungsröhre bildenden Gases führt, zeigt das photographische Bild des Dopplereffektes, wie er in der mit der Kanalstrahlenrichtung koïnzidierenden Visierrichtung auftritt, neben jenen sogenannten „ruhenden Linien" ein Kontinuum zahlreicher verschieden stark nach der brechbaren Seite des Spektrums verschobener Linien, als deren Emissionszentren die mit mehr oder weniger großer Geschwindigkeit sich in der Visierrichtung gegen den Beobachter bewegenden Kanalstrahlteilchen — positive Atomionen — zu betrachten sind. Die eingehende Analysierung dieses mit Benutzung großer Dispersion an den Kanalstrahlen des Wasserstoffes gewonnenen photographischen Bildes des Dopplereffektes hat Herrn Stark im Jahre 1906 zu der Vorstellung geführt, daß die Quelle der Lichtemission der Kanalstrahlen deren kinetische Energie sei, daß also die Intensität dieser Emission proportional mit dem Quadrat der Strahlgeschwindigkeit wachse und zwar, wie die nähere Beobachtung zeigt, schneller für die kleineren Wellenlängen als für die größeren.

Da inzwischen Herr Paschen ähnliche Untersuchungen angestellt hat, ohne eine solche Abhängigkeit der Intensitätsverteilung im Spektrum der Kanalstrahlen von deren Geschwindigkeit zu finden, haben die Verff. versucht, jenes auf die Betrachtung photographischer Eindrücke gegründete Resultat durch eine andere, für Intensitätsangaben zuverlässigere Methode zu kontrollieren. Die neue Methode ist eine photometrische, und die okulare Beobachtung des spektral zerlegten Lichts der Kanalstrahlen erfolgt orthogonal zur Kanalstrahlenrichtung, da nur auf diese Weise eine für die spektrophotometrische Messung ausreichende Intensität der Spektrallinien zu erhalten ist.

Bewegen sich die Kanalstrahlen orthogonal zur Visierrichtung, so ruhen die Strahlen der verschiedenen Geschwindigkeiten alle relativ zum Beobachter, der Dopplereffekt fehlt, und es superponieren sich die Intensitäten aller Geschwindigkeiten zu einer einzigen scharfen Linie, die mit der ruhenden zusammenfällt. Werden in diesem Falle die Intensitäten zweier Linien verglichen, so bezieht sich der Vergleich nicht mehr auf eine einzelne Geschwindigkeit, sondern auf alle Geschwindigkeiten, welche entsprechend dem wirksamen Kathodenfall gleichzeitig im Kanalstrahlenbündel vorkommen. Wird aber der Kathodenfall erhöht, so kommen zu den vorhanden gewesenen Geschwindigkeiten neue größere hinzu. Zeigt sich hierbei, daß das Intensitätsverhältnis zweier Spektrallinien sich mit wachsendem Kathodenfall ändert, so kann dies, falls der Sinn der Veränderung dem früher angegebenen entspricht, als Bestätigung jener älteren Behauptung von der Variation des Intensitätsverhältnisses zweier Spektrallinien mit der Strahlgeschwindigkeit angesehen werden.

Die Verff. ermitteln nach diesen Gesichtspunkten die Abhängigkeit der Intensität der drei ersten Serienlinien des Wasserstoffs ($\lambda = 652$, 486 und 434) von der Größe des Kathodenfalls, indem sie die einzelnen Intensitäten mittels eines König-Martensschen Spektralphotometers mit der Strahlung einer elektrischen Glühlampe vergleichen. Der Kathodenfall wird hierbei nicht direkt gemessen, sondern aus den beobachteten Längen des Kathodendunkelraumes abgeleitet.

Die Messungen zeigen, daß die Intensität jeder der drei Linien mit wachsendem Kathodenfall — der von 2300 bis 9900 Volt variierte — bis zu einem Maximum zunimmt und dann wieder abfällt. Da dieser Verlauf durch eine unbekannte Abhängigkeit der Kanalstrahlenmenge von der Größe des Kathodenfalls, d. h. der Güte des Vakuums, bedingt sein kann, ist er für die zu entscheidende Frage ohne Bedeutung. Wird aber dem Kurvenverlauf das Verhältnis der zu jeweils konstantem Kathodenfall gehörenden Intensitäten zweier verschiedener Wellenlängen entnommen, so ergibt sich eine Zunahme dieses Verhältnisses mit wachsendem Kathodenfall, die um so schneller erfolgt, je kleiner der Quotient der miteinander verglichenen Wellenlängen ist. Die früher behauptete Abhängigkeit der spektralen Intensitätsverteilung der Kanalstrahlen von ihrer Geschwindigkeit ist hiermit erneut nachgewiesen. Für eine umfassende Theorie der Lichtemission der Kanalstrahlen wird sie jedenfalls von großer Bedeutung sein.

A. Becker.

Bruno Seegert: Über die Dispersion ultraroter und ultravioletter Strahlen in einigen Flüssigkeiten. (Dissertation, Berlin 1908.)

Zur Prüfung der Ketteler-Helmholtzschen Dispersionsformel und einiger von Drude aufgestellten Beziehungen zwischen der Elektronentheorie und der Dispersion hat Verf. für sechs Flüssigkeiten (Wasser, H_2O; Methylalkohol, $CH_3.OH$; Äthylalkohol, $C_2H_5.OH$; Propylalkohol, $C_3H_7.OH$; Aceton, C_3H_6O; Äthylnitrat, $C_2H_5NO_3$) in einem möglichst großen Spektralbereich — 0,204 μ bis 2,327 μ — die Dispersion gemessen.

Im Ultrarot beobachtete der Verf. die Dispersion bolometrisch, und zwar benutzte er wegen der großen, im Ultrarot auftretenden Absorption nicht die Methode der Untersuchung von Flüssigkeiten im Hohlprisma, sondern die dem Abbeschen Totalrefraktometer zugrunde liegende Methode. Als Strahlungsquelle diente eine Nernstlampe, deren Strahlung durch ein erstes Spektrometer spektral zerlegt wurde; der Spalt eines zweiten Spektrometers, auf

dessen Tisch das Abbesche Prismenpaar (für diese Untersuchungen im Ultrarot aus Fluorit) angebracht ist, befindet sich in dem in der Brennebene des ersten Spektrometers entworfenen Spektrum. Es konnte so bolometrisch auf die Grenze der Totalreflexion für angenähert monochromatisches Licht von beliebiger Wellenlänge eingestellt werden. Es wurde überdies für eine möglichst konstante Temperatur der Flüssigkeit gesorgt, was sehr wichtig ist wegen der starken Abhängigkeit des Brechungsexponenten der Flüssigkeiten von der Temperatur.

Im Ultraviolett benutzte Verf. als Lichtquelle Funkenspektren (Cd, Al, Au), als Methode die der Untersuchung von Flüssigkeiten im Martensschen Biprisma, hinter das noch ein Flußspatprisma mit brechender Kante senkrecht zu der des Biprismas geschaltet ist. Es können in einem solchen Martensschen Biprisma auch stark absorbierende Substanzen untersucht werden (allerdings beträgt die Genauigkeit in der Bestimmung des Brechungsexponenten hierbei nur einige Einheiten der dritten Dezimale).

Verf. berechnet für CH_3OH, C_2H_5OH, C_3H_7OH, C_3H_6O, $C_2H_5NO_3$ die Grenzwerte für die Summe schwingungsfähiger negativer Elektronen pro Molekül, außerdem den Koeffizienten k der Dispersionsformel, welcher den Einfluß der ultraroten Absorptionen auf die Dispersion darstellt, sowie die anderen Konstanten der Ketteler schen Dispersionsformel, insbesondere auch die Lage der ultravioletten Eigenschwingung in den sechs untersuchten Flüssigkeiten. Verf. findet für Wasser und die drei Alkohole eine ultraviolette Eigenschwingung (Absorptionsgebiet) bei etwa 129 $\mu\mu$ und schreibt diese der Hydroxylgruppe zu, ebenso die bei etwa 70 μ liegende Eigenschwingung im Ultrarot. Die von Drude zur Vorausberechnung des Koeffizienten k aus Valenzsumme, Molekulargewicht und Dichte angegebene Formel liefert nach Seegert (übereinstimmend mit dem vom Ref. für Benzol und α-Monobromnaphthalin erhaltenen Resultat) viel größere Werte, als der Beobachtung entspricht.

Erfle.

Louis Lapicque: Die relative Augengröße und die Beurteilung des Hirngewichtes. (Compt. rend. 1908, t. **147**, p. 209—212.)

Bei den niederen Wirbeltieren hat Herr Louis Lapicque im Verein mit Herrn Laugier eine deutliche Beziehung zwischen der Größe des Auges und dem Gehirngewicht festgestellt. Zwei Froscharten z. B., Rana esculenta und Rana fusca, haben fast dasselbe Körpergewicht, aber bei jenem ist das Gehirn etwa um ein Fünftel schwerer als bei diesem, und fast in demselben Verhältnis stehen die Querdurchmesser der Augen bei beiden Arten. Das Gehirn der grünen Eidechse (Lacerta fragilis) wiegt fast dreimal so viel wie das der Blindschleiche, und ihr Augendurchmesser ist etwas mehr als doppelt so groß wie bei dieser. Ein zu den Sparidae gehöriger Fisch, Pagellus centrodontus, zeichnet sich unter seinen Verwandten durch die bedeutende Größe der Augen aus; sein Gehirn ist um ein Drittel schwerer (immer gleiches Körpergewicht vorausgesetzt) als das einer nahestehenden Art mit kleineren Augen. Andererseits hat die Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans) fast das doppelte Körpergewicht als der Laubfrosch (Hyla arborea); aber das Hirngewicht ist bei beiden fast gleich, und dementsprechend haben auch beide ungefähr gleich große Augen. Hieraus schließt Verf., daß die Netzhautfläche gegenüber den anderen Körperoberflächen das Hirngewicht vorwiegend beeinflußt.

Für die Säugetiere gelten ähnliche Beziehungen, doch ist hier das Verhältnis der Augengröße zum Körpergewicht besonders zu berücksichtigen. Herr Lapicque maß beispielsweise bei der Katze auf ein Körpergewicht von 3 kg einen Querdurchmesser des Auges von 20 mm, beim Panther auf 40 kg Körpergewicht 28 mm. Er findet, daß die Augendurchmesser sich etwa wie die achten Wurzeln der Körpergewichte verhalten, und nennt den Quotienten aus dem Querdurchmesser des Auges (in Millimetern) und der achten Wurzel des Körpergewichts (in Grammen) den „Coefficient oculaire“ eines Tieres. Dieser Quotient variiert nun, wie Verf. zeigt, bei den verschiedenen Tieren entsprechend dem „Coefficient céphalique“, d. h. dem Quotienten des Hirngewichts und der 0,56. Potenz des Körpergewichtes (coefficient de céphalisation von E. Dubois), was namentlich bei den Nagern deutlich hervortritt. Verf. zieht hieraus den Schluß, daß der Duboissche Koeffizient nicht unmittelbar die relative Intelligenz ausdrücke, sondern, um deren Schätzung zu erlauben, einer Korrektur bedürfe, wobei die verschiedene Entwickelung des Gesichtssinnes, die einen bedeutenden Einfluß auf die gesamte quantitative Entwickelung des Gehirns habe, in Rechnung zu ziehen sei. Wenn z. B. das Kaninchen einen Coeff. céph. von 19, die Ratte einen solchen von 8 habe, so ist doch jenes nicht $2^1/_2$ mal intelligenter als diese; denn beim Kaninchen beträgt der Coeff. ocul. 6,9, bei der Ratte nur 2,6. Ebenso ist die Überlegenheit von Huftieren (Kamel, Gazelle, Pferd) über Rauhtiere (Katze, Panther, Fuchs, Hund) eine visuelle, keine intellektuelle.

F. M.

Literarisches.

Fr. Nušl: Über allgemeine Differenzenformeln der sphärischen Aberration. 33 S. 8°. (Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême 1907.)

Für die Berechnung der sphärischen Aberration eines Fernrohrobjektivs (des Unterschieds der Vereinigungsweite des Objektivs für Mittel- und für Randstrahlen) werden gewöhnlich Formeln benutzt, welche die gesuchten Größen direkt geben und die Benutzung sechs- oder siebenstelliger Logarithmen bedingen. In einer Abhandlung in den Sitzungsberichten der Münchener Akademie vom Jahre 1866 hat schon L. v. Seidel auf die Möglichkeit und Zweckmäßigkeit einer Methode hingewiesen, die nach vorangehender Näherungsrechnung mit einfachen Formeln in der Bestimmung von Korrektionen der provisorisch ermittelten Lage eines Strahles nach beliebig vielen Brechungen besteht, wobei man mit vierstelligen Logarithmen auskommt. Seidel hatte vermutlich solche Korrektionsformeln abgeleitet, er hat dieselben aber nicht veröffentlicht. Herr Nušl stellt hier die Differenzenformeln für den allgemeinen Fall außeraxialer Strahlen im Fernrohr auf, unter Beigabe sorgfältig gezeichneter Figuren. Er berechnet nach dieser Methode vierstellig den Strahlengang bei einem Objektiv, für das im „Handbuch der angewandten Optik“ von A. Steinheil und E. Voit die sphärische Aberration sechsstellig berechnet ist, wobei allerdings ein Rechenfehler unterlaufen war. Nachdem Prof. H. Devorecky in Karolinental diese Rechnung richtig gestellt hat, stimmt ihr Ergebnis befriedigend mit dem des Herrn Nušl.

Solche differentielle Rechenmethoden werden in der Astronomie (bei Bahnbestimmungen, Störungsrechnungen usw.) mehrfach mit großem Vorteil angewandt. So hat kürzlich Herr Carl Hillebrand (Graz) in den Denkschriften der Wiener Akademie „eine Methode der Ephemeridenrechnung (für Kometen, Planeten) mittels numerischer Integration“ entwickelt, die noch etwas weiter ausgeführt eine sehr bequeme und dennoch auf die Hundertstelsekunde genaue Berechnung der scheinbaren Bewegung des Planeten Eros gestatten würde, und zwar mit fünf- oder höchstens sechsstelligen Logarithmen, während man jetzt für diesen Zweck mit hohen Kosten eine achtstellige Logarithmentafel herstellt, die man sonst in der Astronomie nur äußerst selten branchen würde. Denn bei keinem anderen Planeten ist eine so hohe Genauigkeit der Berechnung erforderlich wie bei Eros in der Erdnähe, wo derselbe zur Bestimmung der Sonnenparallaxe tausendfach und mit den exaktesten Methoden beobachtet wird. Die differentielle Rechnung würde hier

noch sehr viel Zeit ersparen im Vergleich zu der umständlichen direkten Rechnung mit achtstelligen Logarithmen. A. Berberich.

R. Gans: Einführung in die Theorie des Magnetismus. (Band 1 der „Mathematisch-Physikalischen Schriften für Ingenieure und Studierende", herausgegeben von E. Jahnke). 110 S. mit 40 Textfiguren. Geb. 2,80 *M*. (Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner.)

Cl. Schäfer: Einführung in die Maxwellsche Theorie der Elektrizität und des Magnetismus. (Band 3 der „Mathematisch-Physikalischen Schriften für Ingenieure und Studierende".) 174 S. mit einem Bildnis J. C. Maxwells und 32 Textfiguren Geb. 3.80 *M*. (Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner).

Die vorliegenden beiden Bändchen leiten das Erscheinen einer von Herrn Jahnke herausgegebenen Sammlung mathematisch-physikalischer Schriften ein, die sich zum Ziel setzt, „dem Ingenieur Schriften zu bieten, welche auf etwa 100 Seiten für ein eng begrenztes Gebiet die mathematischen Methoden einfach und leichtfaßlich ableiten und deren Verwendbarkeit in den einzelnen Teilen von Physik und Technik aufdecken". Es ist dies ein überaus dankenswertes Unternehmen, dem der Ingenieur bei der zunehmenden Bedeutung der mathematischen Methoden in der modernen Technik jedenfalls weitestgehende Beachtung entgegenbringen wird. Soweit es sich aus den genannten Bändchen schon jetzt ersehen läßt, dürften die leichtfaßlichen und infolge ihres geringeren Umfangs höchst übersichtlichen theoretischen Bearbeitungen in sich abgeschlossener Gebiete aber auch dem Studierenden und Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften von hohem Wert sein.

Das erste Bändchen gibt eine Einführung in die Theorie des Magnetismus in dem Umfang, wie sie den Zwecken der Praxis allenfalls entspricht. Der Verf. geht von der Ableitung der magnetischen Feldstärke in der Umgebung eines Stromleiters aus, behandelt dann die magnetische Induktion in Körpern von konstanter Permeabilität und geht danach über zur Betrachtung ferromagnetischer Körper. Zum Schluß erst werden die Energieumsetzungen und Kräfte im magnetischen Felde besprochen. Die Darstellung entfernt sich auf diese Weise zwar völlig von dem Wege, den die geschichtliche Entwickelung des Gebiets genommen hat, sie paßt sich aber, sofern sie den permanenten Magnetismus als eine Spezialerscheinung des Elektromagnetismus auffaßt, den Bedürfnissen der Technik an. Der Verf. hat sich bestreht, die Ableitungen so elementar wie möglich zu gestalten und außer den Elementen der Differential- und Integralrechnung nichts vorauszusetzen. Das Studium des Buches bietet daher keine wesentlichen Schwierigkeiten, erfordert aber immerhin eine gründliche Vertiefung.

Das zweite Bändchen gibt eine überaus klare, in allen Fällen möglichste Anschaulichkeit anstrebende Darstellung des die Gesamtheit der elektromagnetischen Vorgänge beschreibenden Faraday-Maxwellschen Gedankenkreises. Sein Inhalt zerfällt in fünf Kapitel. Das erste behandelt die Grundtatsachen der Elektrostatik, das zweite die Gesetze der Magnetostatik. In den beiden folgenden, dem Magnetfeld linearer Ströme und den Erscheinungen der Induktion gewidmeten Kapiteln werden die Maxwellschen Gleichungen abgeleitet, mit deren Diskussion und spezieller Anwendung auf die für die Maxwellsche Theorie charakteristischen Phänomene der elektromagnetischen Wellenbewegung in Isolatoren und Leitern sich das letzte Kapitel beschäftigt. Für die Wahl dieser Reihenfolge, insbesondere die Anknüpfung der Herleitung der magnetischen Feldgrößen an das Feld permanenter Magnete, statt an das Feld elektrischer Ströme, waren lediglich Gründe didaktischer und pädagogischer Natur maßgebend. Man kann dem Verfasser jedenfalls beipflichten, daß dieser durch die historische Entwickelung gegebene, früher allgemein übliche und daher dem Leser bekanntere Weg dem Verständnis der theoretischen Betrachtungen die geringere Schwierigkeit bietet. Da das erstgenannte Bändchen den umgekehrten Weg eingeschlagen hat, ist es zu begrüßen, daß auf diese Weise der Leser beide Wege kennen lernt.

Die zum Verständnis notwendigen mathematischen Vorkenntnisse sind dieselben wie die bei Besprechung des ersten Bändchens genannten. Da der Verf. sich überdies allerorts reichlich bemüht, die Lektüre seines Buchs durch deutliche Hervorhebung der physikalischen Bedeutung seiner mathematischen Deduktionen angenehm zu gestalten, glaubt Ref. dasselbe noch besonders empfehlen zu sollen. A. Becker.

Albert Ladenburg: Naturwisssenschaftliche Vorträge in gemeinverständlicher Darstellung. (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1908.)

Die wissenschaftlichen Grundlagen und Richtlinien der Chemie dem Laien klar zu machen, gehört zweifellos zu den schwierigsten Aufgaben; freilich auch zu den dankbarsten. Denn nur die Kenntnis jener wissenschaftlichen Fundamente der Chemie bringt dem Laien, statt verständnislosen Staunens über die Schwierigkeiten des formeldurchwohenen chemischen Denkens, zugleich mit dem wirklichen Verständnis ein aufrichtiges Interesse und befähigt ihn so, die Quellen der neueren Weltanschauung zu studieren und zu begreifen.

Herrn Ladenburgs Vorträge, die er zum größten Teil im wissenschaftlichen Kränzchen sowohl in Kiel wie in Breslau hielt, und die nun hier in revidierter und erneuter Fassung vorliegen, sind ein bewundernswerter Beitrag zur Lösung jener Aufgabe. Überaus klar geschrieben, in einer Sprache, die häufig die Begeisterung des Verf. für sein Thema zeigt, sind sie ebenso lehrreich für den Laien wie für den Fachmann, der die Kunst populärer Darstellung daraus lernen könnte.

Gleich die ersten Kapitel geben ein besonders anschauliches Bild von der Kunst des Verf. Sie behandeln „die Fundamentalbegriffe der Chemie", „die chemische Konstitution der Materie", „die Beziehungen zwischen den Atomgewichten und den Eigenschaften der Elemente". Atom und Molekül werden an der Hand der Gesetze von Dalton, Gay-Lussac, Avogadro erklärt und besprochen, der Begriff der Valenz beleuchtet, die kinetische Wärmetheorie wird herangezogen, die Isomerie in ihren verschiedenen Formen geschildert und die Entdeckung und Bedeutung des periodischen Systems dargelegt. Stets wird die historische Entwickelung der Lehren als belebendes Element dem Texte eingefügt. Es folgen Kapitel über Stereochemie und über die Aggregatzustände und ihren Zusammenhang. Die Darstellung ist stets klar und formvollendet. Wenn es dem Verf. auch nicht gelang, die Erscheinung der Polarisation des Lichtes dem Laien verständlich darzustellen, so scheint dies fast selbstverständlich. Es ist interessant, auch die Grenzen populärer Darstellungsmöglichkeit kennen zu lernen. In den Kapiteln über „Spektralanalyse und ihre kosmischen Konsequenzen" und über „das Radium und die Radioaktivität" bot sich dann eine um so schönere Gelegenheit, die gewaltigen Fernsichten naturwissenschaftlichen Schauens darzustellen.

Da es nicht angeht, hier alle Vorträge anzuführen, sei nur noch der letzte erwähnt, weil der Verf. auf ihn besonderes Gewicht legt. Es ist die Rede „über den Einfluß der Naturwisseuschaften auf die Weltanschauung", gehalten auf der Naturforscherversammlung in Kassel im September 1903. Es handelt sich um eine mitunter ziemlich scharf gehaltene Polemik des naturwisseuschaftlichen Freidenkers gegen die Beschränktheit kirchlicher Dogmatik, die dem Verf. viel Anfeinduug zugezogen hat. Vielleicht darf man in der Tat die Form als nicht ganz glücklich gewählt bezeichnen. Wie dem auch sei, die Bedeutung der vorliegenden Sammlung, ihr Wert, liegt vor allem in den vorzüglichen rein naturwissenschaftlichen Vorträgen.

Otto Riesser.

G. Pizzighelli: Anleitung zur Photographie. 13. Auflage. VIII. 474 S. (Halle 1908, Knapp.)

J. M. Eder: Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik. 7. Auflage. XVIII. 233 S. (Ebenda 1908.)

Ludwig David: Ratgeber im Photographieren. 42. bis 44. Auflage. VII. 236 S. (Ebenda 1908.)

R. Neuhauss: Anleitung zur Mikrophotographie, 2. Auflage. 38 S. (Ebenda 1908.)

F. Stolze: Photographisches Lexikon. V. 201 S. (Ebenda 1908.)

Arthur Freiherr von Hübl: Das Kopieren bei elektrischem Licht. 56 S. (Ebenda 1908.)

Sämtliche sechs Werke sind in dem wohlbekannten Verlage von Wilhelm Knapp, Halle a. S., erschienen, die vier ersten in erneuter Auflage. Was zunächst die drei an erster Stelle erwähnten betrifft, so kann Ref. wiederum mit Vergnügen bestätigen, daß sie den Fortschritten der Photographie entsprechend erweitert sind und auf das wärmste empfohlen werden können, wofür ja schon die Namen der Autoren bürgen. Bei der großen Verbreitung der drei Bücher dürfte sich ein näheres Eingehen auf ihren Inhalt erübrigen.

Die drei andereu Werke sind als Heft 8, 61 und 59 der Enzyklopädie der Photographie erschienen. Das Neuhausssche ist in dieser seiner zweiten Auflage gegenüber der vor 14 Jahreu erschienenen vollständig umgearbeitet. Ref. hält es zur Einführung in die mikrophotographische Technik für sehr geeignet und teilt deu Standpunkt des Verf. vollkommen, daß für den Anfäuger in derlei Arbeiten eine Belastung mit theoretischen Erörterungen möglichst zu vermeiden sei.

Neu erschienen sind die beideu Bücher vou Stolze und Freiherru von Hübl. Was das erstere betrifft, so ist seine Entstehung einem wirklichen Bedürfnisse zu verdanken, da, wie der Verf. mit Recht betont, der Überblick über die verschiedenen photographischen Gebiete dem Fachmann und um so mehr dem Liebhaberphotographen Schwierigkeiten zu machen beginnt. Die Aufgabe ist in durchaus übersichtlicher Weise gelöst worden. Die Erklärungen der einzelnen Wörter siud treffend und enthalten auf engem Raume alles Notwendige; außerdem sind in ihnen Hinweise auf neun größere photographische Werke gegeben, die Auskunft über besondere Einzelheiten geben.

Das an letzter Stelle oben aufgeführte Werk des bekannten österreichischen Forschers und vielseitigen Praktikers ist, wie alle seiue Veröffentlichungen, von hervorragender Bedeutuug und darf in keiner Reproduktionsanstalt fehlen. Die Frage, wie man in rationeller Weise die gegebenen elektrischen Laupen zu Kopierzwecken benutzen soll, und welche Gesichtspunkte hei der Auswahl der Lichtquelle zu berücksichtigen sind, ist von so großer Wichtigkeit, daß den Darlegungen des Verf. mit der größteu Aufmerksamkeit gefolgt werden sollte. Nach eiuer Einleitung über das Beleuchtungsgesetz für ebene Flächen, die Beleuchtuug mit mehreren Lichtquellen, den Gebrauch von Reflektoren und die photochemische Lichtstärke werden die heiden Arten der elektrischen Lampen besprochen, uämlich die Bogenlampe mit ihren beiden Soudergruppen Bivolta- und Reginalampe, und die Quecksilberdampflampe. Zum Schlusse werden die verschiedeuen Lampentypen in bezug auf Lichtstärke, Leistungsfähigkeit und Energieverbrauch miteinander verglichen. Als Resultat findet Herr von Hübl, daß zurzeit die Hochspannungslampe (Regiualampen) am hesten deu an eine Beleuchtungsquelle für Kopierarheiten zu stelleuden Anforderuugen entspricht. Ref. kann auch dieses Werk auf das angelegentlichste empfehlen.

Ausstattung und Druck sind bei allen angeführteu Werken ausgezeichnet. H. Harting.

Die 11. Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft in Hamburg vom 27. bis 30. September 1908.

Die Deutsche Meteorologische Gesellschaft wurde vor 25 Jahren in Hamburg gegründet, wo sie von der Deutschen Seewarte ihren Ausgaug nahm. Das große Iuteresse, welches die Seefahrt an der Erforschung der Vorgänge in der Atmosphäre hat, erleichterte von Anfang au das Aufblühen der Gesellschaft, die dann unmittelbar die Veranlassung zu unserem deutschen Wetterdienst wurde. Insbesondere förderte sie die Gründung neuer Institute, wie derjenigen von Bayern, Elsaß-Lothringen usw.

Das Organisationstalent, welches der Direktor der Deutschen Seewarte G. Neumayer hei der Gründung der Gesellschaft widmete, half ihr rasch über die Anfänge weg, so daß sofort eine gewisse Stetigkeit in ihre Verhältnisse kam, wodurch auch der Erfolg nicht ausblieh. Das Hauptverdienst der Gesellschaft dürfte wohl in der Herausgabe der Meteorologischen Zeitschrift besteheu, welche in den ersten heiden Jahren Köppen redigierte, worauf sie mit der älteren Schwester, der österreichischeu Meteorologischen Zeitschrift, vereinigt wurde und seit dieser Zeit das führende Organ in der Meteorologie ist.

Den ersten Vortrag hielt Herr Hellmann (Berlin) über die „Anfäuge der Meteorologie“. Die Meteorologie als Wissenschaft ist jung, aber als Wissensgebiet uralt. Die Anfänge davon müssen in dem Anfange menschlicher Kultur gesucht werden. In jener Zeit, als der Mensch sich beständig im Freien aufhielt, mußte er sich mit den Vorgängen in der Atmosphäre eingehender heschäftigen als heutzutage der in deu Städten wohnende Mensch. Die Erfahrungeu nahmen allmählich zu und vererhten sich von Geschlecht zu Geschlecht, wobei sie sich zu eiuer volkstümlichen Weltweisheit verdichteten. Ein großer Teil der heute noch gebrauchten Wetterregeln heruht auf solchen alten Beobachtungen, die aber nicht immer richtig wareu. Auch der Aberglaube spielte hier frühzeitig eine große Rolle.

Schon in der Bihel, dann hei Homer uud Hesiod leruen wir diverse Wetterregeln keunen, die aber wohl schon damals uralt waren und aus der indogermanischen Urheimat stammen. So ist der Glaube oder vielleicht besser Aberglaube, daß die letzten zwölf Nächte des Jahres das Wetter der folgenden zwölf Monate anzeigen, his ins 9. Jahrhundert vor Christi Geburt zurückzuverfolgen, z. B. bei Demokrit und in sanskritischen Urkunden. Auch iu China ist eiu ähnlicher Glaube aus der Neujahrsnaeht bekannt.

Wetterregeln und auch Proguosen für das gauze Jahr finden wir hei den Bahylonieru, und sie sind auch in der Lehre des Zoroaster vorhauden. Der Gewitteraberglauhe ist chaldäischen Urspruugs, reicht also bis 3000 Jahre zurück. Doch wurde hier bald auch der Zusammeuhang des Wetters mit den Gestirnen erdacht, wodurch er gewissermaßen ein Bestandteil der Religiou wurde, worüber die neuesten Forschuugen vou Kugler (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 505) uud anderen Aufschluß gebeu. Besonders deu atmosphärischen Lichterscheiuungeu schenkte man seine Aufmerksamkeit. Aus den Keilinschriften geht hervor, daß man damals bereits die achtteilige Windrose kanute mit eiuer der unsrigen ähnlichen Bezeichnungsweise, welche aber nicht von den Griechen übernommen wurde, soudern erst wieder zur Zeit Karls des Großen mit unseren jetzigeu Bezeichnungen entstand. Vielfach sind die Überlieferuugeu meteorologiseher Beohachtungen aus dem Altertum, wovou hesonders die sog. Steckkalender Zeugnis ablegen. Windheobachtungen waren für die Griechen als praktische Seefahrer selbstverständlich. Man hielt deu Wind für ein Fließen der Luft. Die Griecheu verwendeten auch schon Wiudfahnen, so auf dem „Turme der Winde“ iu Athen. Die ältesten Messungen von Regenmengen aus den beideu ersten christlichen Jahrhunderten stammen aus Palästina; sie siud so gut, daß aus ihuen hervorgeht, daß seit dieser Zeit keiue merkliche Änderung des Klimas von Palästina vorgekommen ist, was Arago schon früher aus pflanzenphysiologischen Gründeu für wahrscheinlich hielt. Auch das Messen der Temperatur stammt aus dem Altertum. Phylos von Byzauz und Heron konstruierten die ersten Thermoskope, welche allerdings danu bis zu den Zeiten Galileis fast ganz in Vergessenheit gerieten. Das Altertum legte weniger Wert auf das Experiment als auf das Theoretisieren.

Albertus Magnus in Cöln war einer der ersten, die neue Beobachtungen brachten. Ihm folgten im 13. Jahrhundert Roger Bacon, Peregrinus und andere; insbesondere wurde über den Magnetismus frühzeitig ausführlich gearbeitet. Die ersten meteorologischen Journale führte im 14. Jahrhundert W. Harris in Oxford. Im 15. Jahrhundert brachten die großen geographischen Entdeckungen zu Wasser und zu Lande einen weiteren Aufschwung in der Meteorologie. Man lernte neue klimatische Verhältnisse kennen, aber auch andere Erscheinungen, wie die Wasserhosen, Wirbelstürme, worüber eine reiche nautische Literatur noch heute Auskunft gibt. Im 17. Jahrhundert wurde durch Toricelli, dessen 300jähriger Geburtstag heuer ist, das wichtigste meteorologische Instrument, das Barometer, erfunden, und damit tritt die Meteorologie in ein neues Stadium, das der exakten Forschung.

Herr Steen (Christiania) sprach über die „Abhängigkeit der Bewölknug vom Tageslicht". Die Bewölkung ist ein wichtiges meteorologisches Element, aber es ist sehr schwierig, dafür ein Gesetz abzuleiten, was teils an der Methode, teils an dem Beobachter liegt. Wie die meisten wissen, sind die Wolkenaugabeu bei Nacht recht unsicher. Herr Steen untersuchte daher größere Beobachtungsreihen und fand, daß die Variabilität in den Abschätzungen bei Nacht viel größer ist als bei Tag. Ordnet man diese Variabilität nach Jahreszeiten, so ergibt sich bei Tag ein gewisser Gang, der nachts nur im Sommer noch sicher zu erkennen ist, und zwar ist 1. die Variabilität der Bewölkung stets bei Nacht größer als bei Tag; 2. die Variabilität hat am Tage einen regelmäßigen Gang, und zwar ein Maximum im Sommer und ein Minimum im Winter; 3. die Variabilitätsangaben bei Nacht lassen keinen Gang erkennen, weil die Abschätzungen bei Nacht von den Lichtverhältnissen zu sehr abhängen. In den Polarregionen verhalten sich die Wolkenschätzungen in den hellen Nächten wie bei Tag. Man darf also aus den dreimaligen Terminablesungen des Tages nicht das einfache Tagesmittel nehmen, da die Nachtbeobachtungen zu unsicher sind. In der Diskussion wird noch auf den Pickeringschen Polar Recorder aufmerksam gemacht, dessen Beobachtungen aber noch nicht veröffentlicht sind. — Herr Jensen (Hamburg) behandelte „Die gegenwärtigen Probleme und Aufgaben, welche mit dem Studium der atmosphärischen Polarisation verknüpft sind". Der Vortrag ist in der vorigen Nummer S. 655 ausführlich behandelt. — Herr Köppen (Hamburg) sprach über „Die Wechselwirkung zwischen der maritimen und der Land-Meteorologie in deren Entwickelung". Vortragender unterscheidet bei beiden mehrere Perioden. Nach der meteorologischen Kinderzeit entstanden auf dem Lande zuerst die Beobachtungen, woraus sich die Klimatologie entwickelte. Dann folgte die synoptische Meteorologie und jetzt die Erforschung der höheren Luftschichten. Auf den Ozeanen begann man mit der Erforschung der Winde, dann folgte die Orkanlehre. Hierauf wurden die Beobachtungen organisiert, woraus die täglichen Wetterkarten usw. entstanden. Jetzt ist die Zeit, wo eine zunehmende Verknüpfung beider meteorologischen Zweige Platz greift. — Herr Schubert (Eberswalde): „Die Niederschläge in der Annaburger Heide". Der Vortragende kann einen etwas größeren Niederschlag im Wald als außerhalb aus dem behandelten Beobachtungsmaterial nachweisen. — „Über die Meteorologie der höheren Luftschichten" sprachen die Herren Teisserenc de Bort (Paris), Rotch (Boston), Hergesell (Straßburg) und A. Wegener (Berlin). Zuerst wurde die Instrumentenfrage behandelt und gezeigt, daß man den Registrierinstrumenten volles Vertrauen schenken darf. Dann wurde die warme hohe Schicht der Atmosphäre behandelt, welche sich aus den verschiedensten Beobachtungsgebieten ergibt. Die untere Grenze liegt in etwa 12 Kilometer Höhe, die obere Grenze wurde bei 21 Kilometer noch nicht erreicht. — Die Herren Erk und Schmauss (München) referierten über die „Technischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Resultate von der Hochstation Zugspitze" und über „Gleichzeitige Temperaturen auf der Zugspitze und in der gleichen Seehöhe der freien Atmosphäre". Letztere ist um 1,1° höher als auf der Zugspitze. — Endlich gab Herr A. Wegener (Berlin) einen vorläufigen Bericht über die Drachen- und Fesselballonaufstiege der Danmark Expedition nach Grönland, wobei Höhen bis 3100 m erreicht wurden, und berichtete Herr Coym (Lindenberg) „Über absolute Strahlungsmessungen im Freiballon", wozu er einen von Prof. Armström konstruierten Apparat benutzte, der sich sehr bewährt hat. — Mehr theoretischer Natur waren die Themata von Herrn Schreiber (Dresden): „Verwendung der Thermodynamik bei der Diskussion von Ballonbeobachtungen", und von Herrn Möller (Braunschweig): „Die Luftwelle hoher Schichten der Atmosphäre, bedingt durch die tägliche Erwärmung aller tiefer gelegenen Luftmassen". — Herr Börnstein (Berlin) erstattete einen „Bericht über den Deutschen Wetterdienst", der seit seiner Einführung vor drei Jahren gute Resultate gezeitigt hat. — Herr Grossmann (Hamburg) wünscht, daß in die Wettertelegramme die Luftdruckänderungen in den letzten sechs Stunden aufgenommen werden. — Herr Polis (Aachen): „Die Verwendbarkeit der drahtlosen Telegraphie zur Übermittelung von Wetterbeobachten". Aus der Diskussion ergibt sich, daß zurzeit daraus noch kein besonderer Nutzen zu erwarten ist. — Mehr praktischer Art waren die folgenden Mitteilungen: Herr Assmann (Lindenberg): „20 Jahre Aspirationspsychrometer". Herr Kassner (Berlin): „Verbesserter Jakobsstab und registrierender Verdunstungsmesser". Herr Steffens (Hamburg): „Neuere meteorologische Apparate und Vorrichtungen". Herr Köppen: „Neue graphische Psychrometertafeln". — Herr Erk (München) setzte an Hand eines reichen Demonstrationsmateriales die Art seiner Unterrichtsmethode in der Meteorologie auseinander. — Herr Lüdeling (Berlin): „Über luftelektrische Messungen des Leutnants der norwegischen Marine Rachlow auf der Karasee". Luftelektrische Messungen auf See sind bisher noch selten. Aus den Beobachtungen auf der Karasee ergibt sich der hohe Einfluß, welchen Landwinde auf die Luftelektrizität ausüben. Doch sind noch andere Störungsursachen in den mitgeteilten Beobachtungsreihen vorhanden, welche aber bisher noch nicht erklärt werden können.

Zur Förderung der meteorologischen Wissenschaft hat die Deutsche Meteorologische Gesellschaft anläßlich ihres 25. Stiftungsfestes ein Preisausschreiben erlassen, nach welchem 3000 ℳ für die beste Bearbeitung der bei den internationalen Ballonaufstiegen gewonnenen meteorologischen Beobachtungen, soweit sie veröffentlicht vorliegen, bestimmt ist. J. B. Messerschmitt.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 26. November. Die Akademie beschloß, die in der Sitzung am 19. November von Herrn Schwarz vorgelegte Arbeit des Herrn Prof. Dr. Arthur Korn in München: „Über Minimalflächen, deren Randkurven wenig von ebenen Kurven abweichen", in die Abhandlungen aufzunehmen. Die vorgelegte Abhandlung enthält eine Lösung der Aufgabe, ein einfaches, zusammenhängendes Minimalflächenstück zu bestimmen, dessen Begrenzung von einer vorgeschriebenen speziellen Raumkurve gebildet wird, vorausgesetzt daß diese Raumkurve einem Kreise hinreichend nahe kommt.

Sitzung am 3. Dezember. Herr Koch berichtete im Anschluß an frühere Beobachtungen über „Entwickelungszustände der Trypanosomen, welche im Digestionstractus von Glossinen vorkommen", über weitere dahin gehörige Untersuchungen. Die Bedeutung dieser neueren Befunde und einige Beziehungen derselben zur Ätiologie der Schlafkrankheit werden erörtert. — Herr Schwendener überreichte seine „Vorlesuugen über mechanische Probleme der Botanik", bearbeitet von Dr. Carl Holtermann, Leipzig 1909, und Herr Zimmermann mehrere Lieferungen des von ihm und F. Loewe herausgegebenen fünften Teiles des „Handbuches der Ingenieurwissenschaften": Der Eisenbahnbau, Leipzig 1907, 1908. — Herr Dr. F. Tannhäuser übersendet einen Sonderabdruck: „Der Neuroder Gabbrozug in der Grafschaft Glatz", als Bericht über seine mit akademischen Mitteln ausgeführte Untersuchung.

Académie des sciences de Paris. Séance du 30. Novembre. Deslaudres: Caractères de la couche supérieure de l'atmosphère gazeuse du Soleil. — L. Guignard: Sur la métamorphose des glucosides cyanhydriques pendant la germination. — R. Lépine et Boulud: Sur le sucre total du sang. — Poincaré fait hommage à l'Académie du second fascicule du Tome II de ses „Leçons de Mécanique céleste" et de son Ouvrage „Science et Méthode". — Haton de la Goupillière fait hommage à l'Académie d'un Mémoire qu'il vient de publier dans les Annales scientifiques da

Academia polytechnica do Porto, sous le titre de „Surfaces nautiloïdes". — Le Ministre de la Marine informe l'Académie qu'il est disposé à faciliter l'installation à la Tour Eiffel d'un service de signaux horaires par télégraphie sans fil. — Baldet et Quénissey: Étude des photographies de la comète Mourhouse (1908c) obtenues à l'Observatoire de Juvisy. — Tzitzéica: Sur les réseaux conjugués à invariants égaux. — A. Demoulin: Sur la cyclide de Lie. — Léopold Féjer: Sur une méthode de M. Darboux. — T. Lalesco: Sur une classe d'équations différentielles linéaires d'ordre infini. — Chaudesaigues: Le mouvement brownien et la formule d'Einsteiu. — Ed. Chanvenet: Chlorures et oxychlorures de thorium. — F. Ducelliez: Action du trichlorure d'antimoine sur le cohalt et sur ses alliages avee l'antimoine. — Ed. Defacqz: Combinaisons du silicium et de l'uranium. Bisiliciure d'uranium Si^2Ur. — L. Michel: Sur la composition des colloïdes hydro-oxy-chloroferriques, étudiée par la filtration au travers des membranes en collodion. — Albert Colsou: Sur un mode de production des carbures éthyléniques à partir des éthers-sels. — Marcel Godchot: Hydrogénation du triphénylméthaue: trieyelohexylméthane. — A. Verneuil: Observations sur une Note de M. L. Paris sur la reproduction de la coloratiou bleue du saphir oriental. — Louis Duparc: Sur le gabbro et le minerai de fer du Jouhrechkine Kamen (Oural du Nord). — C. Fleig: Effets comparés des sérums a miuéralisation eomplexe et de l'eau salée sur les phéuomèues d'excrétion et de nutrition. — Romuald Minkiewicz: Sur le chlorotropisme normal des Pagures. — Pierre Bounier: Sur l'éhlouissement. — V. Balthazard: Identification d'une empreinte de main ensanglantée sur un drap. — A. Thiroux et A. Teppaz: Sur le Leucocytozoon piroplasmoides Dueloux de la lymphangite épizootique des Équidés. — J. Sahrazès et G. Guérive: Valeur thérapeutique du sulfate d'hordéniue. — A. Meuegaux: Sur la hiologie des Bradypodidés. — Gabriel Eiseumeuger et Mlle. J. Duprat: Contributiou à l'étude géologique du Neckar et du Main. — Commout: Fouilles récentes exécutées dans la vallée de la Somme. — Jeau Boussac: Sur la distribution des niveaux et des facies du Mésonummulitique dans les Alpes. — L. Cayeux: Découverte de l'Elephas antiquus à l'île de Delos (Cyclades). — A. Letalle: Relief pycnométrique à travers la Manche. — A. Étévé adresse une Note „Sur les mesures du coefficient de la résistance de l'air effectuées au moyen d'expériences faites en aéroplaue." — Nodon adresse uue Note „Sur d'anciennes expérienees de propulsion aérienne au moyen d'ailes mécaniques animées d'un mouvement rapide". — Albert Turpain adresse une Note intituléc: „Les ondes dirigées en télègraphie sans fil." — Ch. Tellier adresse une Note „Sur la production économique de la force motrice et du froid, au moyen de l'air comprimé isothermiquemeut". — Darget adresse une Note intitulée: „Radioactivité humaiue."

Vermischtes.

Nachdem die Herreu E. Rutherford und H. Geiger die von radioaktiveu Stoffen ausgesaudteu α-Partikel gezählt (Rdsch. XXIII, 629), haben sie auch die Ladung des einzelnen Körperchens gemessen, diese mit der Ladung des Wasserstoffatoms verglieheu und eine Reihe interessanter, für die radioaktiven Stoffe wichtiger Größeu berechnet, die hier aufgeführt werden sollen, während die Art ihrer Ermittelung in der Originalmitteilung verglichen werden muß: Die Ladung des α-Partikels ist $= 9{,}3 \times 10^{-10}$ elektrostatische Einheiten; die Zahl der α-Partikel, die pro Gramm Radium ausgesandt werdeu, $= 3{,}4 \times 10^{10}$; die Zahl der Radiumatome, die in der Sekunde zerfallen, $= 3{,}4 \times 10^{10}$; das Volumen der Emauation pro Gramm Radium $= 0{,}585\ cm^3$; die Bildung von Helium pro Gramm Radium im Jahr $= 158\ mm^4$; die Wärmewirkung pro Gramm Radium $= 113$ Grammkalorien per Stuude; die Lebeusdauer des Radiums $= 1760$ Jahre. — Von weitereu interessanteu in der Abhandlung angegebenen Daten seieu noch angeführt: Die Ladung eines Wasserstoffatoms ist $= 4{,}65 \times 10^{-10}$ E.S.E.; die Zahl der Atome in einem Gramm Wasserstoff $= 6{,}2 \times 10^{23}$; die Masse des Wasserstoffatoms $= 1{,}61 \times 10^{-24}$ g; die Zahl der Molekeln im cm^3 eines Gases unter normalem Druck und Temperatur $= 2{,}72 \times 10^{19}$. Das Atomgewicht des α-Partikelehens wurde zu 3,84 berechuet, somit unter Berücksichtigung der experimentellen Fehler dieser Schätzungen gleich dem Atomgewieht des Helium (3,96). Aus dieser Gleiehheit wird der Schluß gezogen, daß das α-Partikel ein Heliumatom ist. (Proceedings of the Royal Society 1908, ser. A, vol. 81, p. 162—173).

Personalien.

Die Nobelpreise dieses Jahres sind wie folgt verteilt worden: Den Preis für Chemie erhielt Professor E. Rutherford in Manchester, den für Physik Prof. G. Lippmann in Paris, den für Medizin Prof. E. Metschnikoff in Paris uud Prof. P. Ehrlich iu Frankfurt a. M., den für Literatur Prof. R. Eucken in Jena.

Prof. Dr. Röntgen in München wurde zum Mitgliede des Kapitels des Maximilianordeus für Wissenschaft und Kunst ernannt.

Die jüngst gegründete Royal Society of South Africa hat zum ersten Ehrenmitgliede den Astrouomen Sir David Gill erwählt.

Ernannt: Der ordentliche Houorarprofessor an der Universität Berlin Dr. J. H. van't Hoff zum Geheimen Regierungsrat; — Dr. Walter Mott zum Fullerian-Professor der Physiologie an der Royal Institution; — der Professor der Zoologie und vergleichendeu Anatomie an der Universität Camhridge A. Sedgwick zum Professor der Zoologie am Imperial College of Seience aud Technology, South Kensington.

Habilitiert: Assist. Dr. A. Praetorius für physikal. Chemie au der Teehnisehen Hochschule in Wien. — Dr. J. Sterha für Geschicbte der chemischen Theorien an der tschechisehen Universität iu Prag.

Gestorben: Am 12. Novemher Dr. William Keith Brooks, Professor der Zoologie an der Johns Hopkins Universität, 60 Jahre alt; — der Honorarprofessor der Botanik an der Universität Toulouse Dominique Clos, im Alter von 88 Jahreu.

Astronomische Mitteilungen.

Folgeude hellere Veränderliche vom Miratypus werdeu im Januar und Februar 1909 ihr Lichtmaximum erreichen:

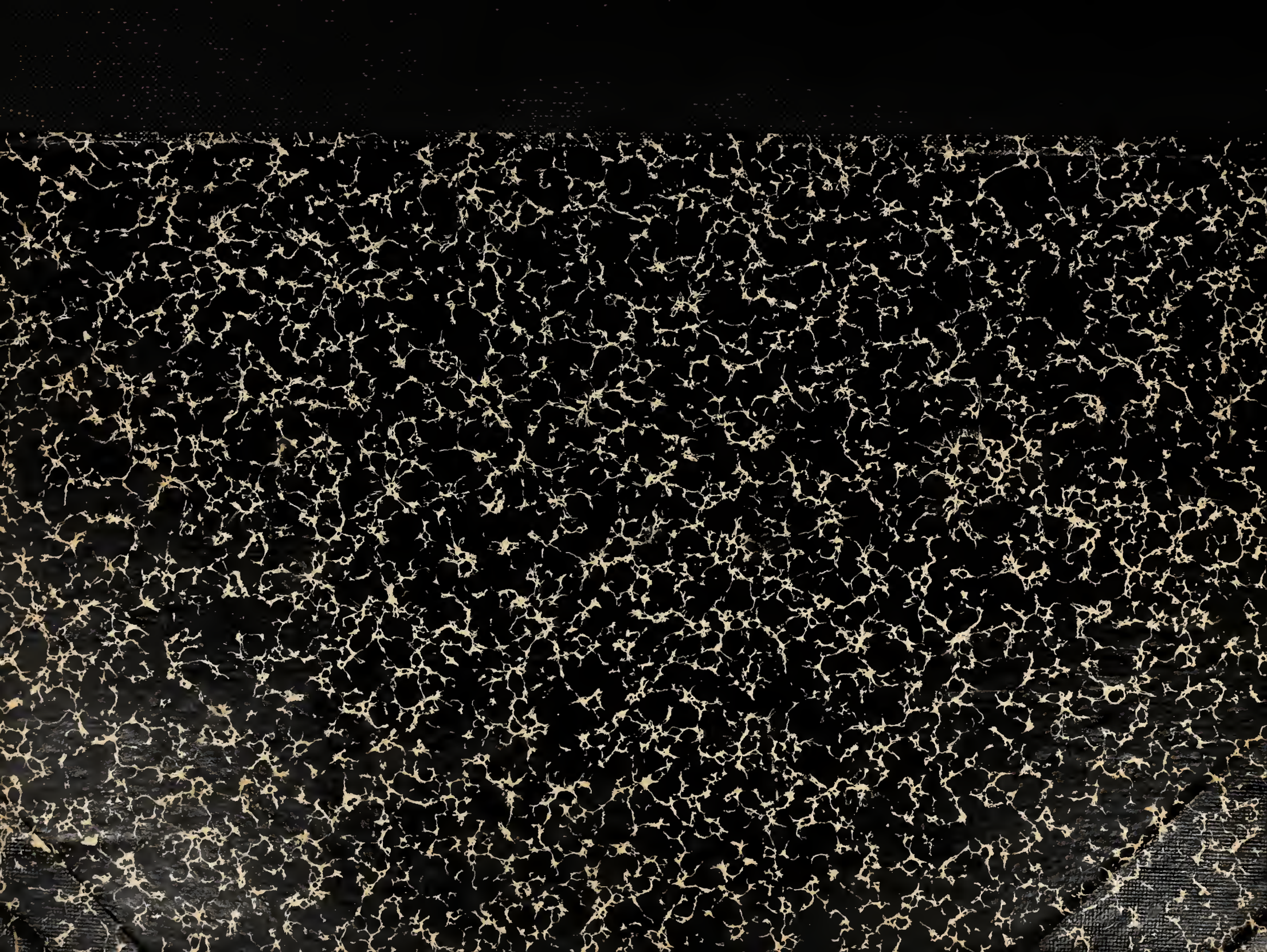
Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
18. Jan.	RT Cygni	6,7	12,0	$19^h 40.8^m$	$+48^\circ 32'$	190 Tage
20. „	U Arietis	7,0	13,0	3 5.5	+14 25	370 „
6. Febr.	V Cassiop.	7,0	12,4	23 7.4	+59 8	231 „
8. „	S Coronae	6,7	12,7	15 17.3	+31 44	361 „
25. „	V Ophiuchi	7,0	10,5	16 21.2	−12 12	302 „

Sternbedeckungen durch deu Mond, sichtbar für Berlin:

11. Jan.	$E.h. = 15^h 36^m$	$A.d. = 16^h 55^m$	ν Virginis	4. Gr.
25. „	$E.d. = 7\ 8$	$A.h. = 8\ 9$	30 Piscium	5. Gr.
25. „	$E.d. = 8\ 48$	$A.h. = 9\ 37$	33 Piscium	5. Gr.

Von Mitte Januar bis Anfang Februar bietet sich güustige Gelegenheit, den Planeten Merkur als Aheudstern zu sehen. Man findet ihn zuerst nahe in der verlängerten Verbindungslinie vou Wega durch Atair, am 24. Januar steht er zwischen β Aquarii uud δ Capricorni. Anfangs Februar wird er rückläufig und nähert sich rasch der Sonne, an der er am 10. Februar nördlich vorheigeht, um dann Morgenstern zu werden. Als solcher ist der Merkur dann Ende Februar nud Anfang März im nördlichen Teile des Capricornus sichthar. Am 19. Februar geht er 4° nördlich an der Venus vorüher, wohei er jedenfalls ganz leicht aufzufindeu ist.

Her J. v. d. Bilt in Utrecht hat soehen eiue Bearheitung aller hisherigen Beobachtungen des durch seine unberecheuharen, starken Lichtausbrüehe merkwürdigen Veränderlichen l Geminorum veröffentlicht (Recherches astronomiques de l'ohservatoire d'Utrecht, Nr. III). Der Stern ist am 15. Dezemher 1855 von Hind entdeekt worden. Die Ausbrüche, bei denen der Stern in wenigen Tagen von 13,6. auf 8,9. Größe anwächst, folgen einander in Zwischenzeiten, die bisher wenigsteus zwei und höchstens fünf Monate dauerten, aher sonst keine Regelmäßigkeit zeigten. Sie verlaufeu entweder rasch, oder aber laugsam in ein paar Wochen. Herr v. d. Bilt konnte wenigsteus die eine Regel nachweisen als gültig seit 1856, daß „lange" und „kurze" Maxima stets ahwechselten. Er fand auch eine von Herrn Nijland gemachte Aunahme zutreffend, daß die kurzeu Aushrüche so verlaufen, wie wenn ein langer Ausbruch mit einem algolartigen Minimum zusammenfiele. A. Berherich.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1AQ6 6